

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Начертательная геометрия и графика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*Б1.0.18 «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»*

для специальности

*23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»*

по специализациям

*«Мосты»,*

*«Строительство дорог промышленного транспорта»,*

*«Строительство магистральных железных дорог»,*

*«Тоннели и метрополитены»,*

*«Управление техническим состоянием железнодорожного пути»*

Форма обучения – очная, заочная (кроме специализации «*Строительство дорог промышленного транспорта*»)

Санкт-Петербург

2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Начертательная геометрия и графика»  
Протокол № 4 от 17 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой

«Начертательная геометрия и графика»

\_\_\_\_\_ 202 г.

\_\_\_\_\_

Ю.Г. Параскевопуло

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

по специализации «Мосты»

\_\_\_\_\_ 202 г.

\_\_\_\_\_

С.В. Чижов

Руководитель ОПОП ВО

по специализации «Строительство дорог  
промышленного транспорта»

\_\_\_\_\_ 202 г.

\_\_\_\_\_

А.Ф. Колос

Руководитель ОПОП ВО

по специализации «Строительство  
магистральных железных дорог»

\_\_\_\_\_ 202 г.

\_\_\_\_\_

С.В. Шкурников

Руководитель ОПОП ВО

по специализации «Тоннели и  
метрополитены»

\_\_\_\_\_ 202 г.

\_\_\_\_\_

А.П. Ледяев

Руководитель ОПОП ВО

по специализации «Управление техническим  
состоянием железнодорожного пути»

\_\_\_\_\_ 202 г.

\_\_\_\_\_

А.В. Романов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» (Б1.О.18) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 218 с изменениями, утверждёнными приказом Минобрнауки Российской Федерации от 27.02.2023 № 208.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся профессионально значимых инженерных знаний и навыков выполнения и чтения технических чертежей конкретных объектов, составления конструкторской и технической документации с использованием систем автоматизированного проектирования, необходимых для успешного освоения специальных дисциплин и в профессиональной деятельности.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, решения разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, способностей к анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей;
- формирование технических знаний, позволяющих использовать их при выполнении, оформлении и чтении чертежей, удовлетворяющих требованиям действующих стандартов ЕСКД и СПДС;
- овладение навыками построения технических чертежей; построения двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений;
- приобретение опыта работы с системами автоматизированного проектирования.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

| Индикаторы достижения компетенций                                                                                            | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ОПК-4.1.2 <b>Знает</b> задачи проектирования и расчета транспортных объектов                                                 | Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none"><li>– Методы и приёмы проецирования, применяемые в начертательной геометрии при построении технических чертежей;</li><li>– Способы задания объектов на комплексном техническом чертеже;</li><li>– Способы преобразования технических чертежей;</li></ul> |

| Индикаторы достижения компетенций                                                                                                         | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4.3.1 Владеет навыками выполнения проектирования и расчета транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Приёмы решения метрических и позиционных задач на чертежах различных объектов;</li> <li>– Компьютерные программы проектирования и разработки чертежей.</li> </ul> <p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками построения моделей транспортных объектов, аксонометрических проекций на технических чертежах;</li> <li>– навыками выполнения конструкторской и проектной документации, сборочных чертежей.</li> <li>– методом проекций с числовыми отметками при проектировании транспортных объектов;</li> <li>– графическим редактором «AutoCAD» (nanoCAD) для построения видов и аксонометрических проекций объектов;</li> <li>– графическими редакторами «Revit» и «AutoCAD» (nanoCAD) для разработки и выполнения проектной документации транспортных объектов: планов, разрезов, фасадов;</li> <li>– навыками выполнения различных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС.</li> </ul> |

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения (все специализации)

| Вид учебной работы                           | Всего часов | Модуль    |          |      |
|----------------------------------------------|-------------|-----------|----------|------|
|                                              |             | 1         | 2        | 3    |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 112         | 48        | 32       | 32   |
| В том числе:                                 |             |           |          |      |
| – лекции (Л)                                 | 32          | 32        |          |      |
| – практические занятия (ПЗ)                  |             |           |          |      |
| – лабораторные работы (ЛР)                   | 80          | 16        | 32       | 32   |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)         | 132         | 60        | 36       | 36   |
| Контроль                                     | 44          | 36        | 4        | 4    |
| Форма контроля (промежуточной аттестации)    | Э, 3, 3     | Э         | 3        | 3    |
| Общая трудоемкость: час / з.е.               | 288/8       | 144/<br>4 | 72/<br>2 | 72/2 |

Для заочной формы обучения (все специализации, кроме специализации «Строительство дорог промышленного транспорта»)

| Вид учебной работы                           | Всего часов           | Модуль |        |        |
|----------------------------------------------|-----------------------|--------|--------|--------|
|                                              |                       | 1      | 2      | 3      |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 28                    | 12     | 8      | 8      |
| В том числе:                                 |                       |        |        |        |
| – лекции (Л)                                 | 8                     | 8      |        |        |
| – практические занятия (ПЗ)                  |                       |        |        |        |
| – лабораторные работы (ЛР)                   | 20                    | 4      | 8      | 8      |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)         | 243                   | 123    | 60     | 60     |
| Контроль                                     | 17                    | 9      | 4      | 4      |
| Форма контроля (промежуточной аттестации)    | Э, 3, 3 КЛР, КЛР, КЛР | Э, КЛР | 3, КЛР | 3, КЛР |
| Общая трудоемкость: час / з.е.               | 288/8                 | 144/4  | 72/2   | 72/2   |

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), контрольная работа (КЛР).

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения (все специализации)

| № п/п           | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Индикаторы достижения компетенций |
|-----------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Модуль 1</b> |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |
| 1               | Начертательная геометрия        | <b>Лекция 1.</b> Приемы построения технических чертежей. Предмет начертательной геометрии. Методы и приёмы проецирования. Проекционный метод отображения пространства на плоскость при построении технических чертежей. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства. Основные виды обратимых изображений: комплексный чертеж Монжа, аксонометрический чертеж. Задание точки. | ОПК-4.1.2                         |
|                 |                                 | <b>Лекция 2.</b> Способы задания и изображения прямой на технических чертежах. Следы прямой. Положение относительно плоскостей проекций. Прямая и точка. Определение натуральной величины отрезка. Две                                                                                                                                                                                                      | ОПК-4.1.2                         |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|----------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|          |                                    | прямые. Изображение пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых. Конкурирующие точки.                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
|          |                                    | <b>Лекция 3.</b> Способы задания и изображения плоскости на технических чертежах. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Принадлежность прямой и точки плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное положение плоскостей. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей (4 часа).                                        | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лекция 4.</b> Способы задания и изображения поверхностей и многогранников на технических чертежах. Образование поверхностей. Многогранники. Сфера. Коническая и цилиндрическая поверхности вращения. Тор. Общие свойства поверхностей вращения. Принадлежность точки и линии поверхности. Конструирование отсека поверхности (4 часа). | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лекция 5.</b> Способы и приёмы преобразования технического чертежа: метод замены плоскостей проекций. Основные положения. Задачи, решаемые способом замены плоскостей проекций.                                                                                                                                                        | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лекция 6.</b> Способы и приёмы преобразования комплексного чертежа: метод вращения вокруг различных осей, метод плоскопараллельного перемещения (4 часа).                                                                                                                                                                              | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лекция 7.</b> Приёмы решения задач на технических чертежах. Пересечение поверхностей вращения и многогранников плоскостью частного положения.                                                                                                                                                                                          | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лекция 8.</b> Приёмы решения задач на технических чертежах. Пересечение поверхностей вращения и многогранников плоскостью общего положения.                                                                                                                                                                                            | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лекция 9.</b> Приёмы решения задач на технических чертежах. Пересечение прямой с поверхностями вращения и многогранников.                                                                                                                                                                                                              | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лекция 10.</b> Приёмы решения задач на                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-4.1.2                               |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|----------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|          |                                    | технических чертежах. Пересечение кривых поверхностей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |
|          |                                    | <b>Лекция 11.</b> Приёмы и методы построения разверток многогранников и поверхностей вращения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лекция 12.</b> Приёмы решения задач на технических чертежах. Решение метрических задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лекция 13.</b> Способы решения задач на технических чертежах. Решение позиционных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лабораторная работа 1.</b> Метод построения чертежей Монжа, аксонометрических чертежей четырёх точек.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лабораторная работа 2.</b> Приёмы построения линии пересечения плоскостей на технических чертежах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лабораторная работа 3.</b> Методы и приёмы определения натуральной величины плоской фигуры на технических чертежах.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лабораторная работа 4.</b> Приёмы построения линии пересечения плоскости частного и общего положения с поверхностью на технических чертежах.                                                                                                                                                                                                                                                                  | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лабораторная работа 5.</b> Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лабораторная работа 6.</b> Приёмы построения линий срезов и вырезов заданных поверхностей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лабораторная работа 7.</b> Методы построения точек пересечения прямой с поверхностью.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Лабораторная работа е 8.</b> Способы и приёмы построения линии пересечения поверхностей на технических чертежах.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-4.1.2                               |
|          |                                    | <b>Самостоятельная работа.</b> Изучить следующую литературу: Начертательная геометрия (учебник) / Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О. – СПб.: «Лань», 2012.; Метрические и позиционные задачи: практикум /Александров С.О.– СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2019. - 67с.<br>История развития дисциплины «Начертательная геометрия». Вклад ученых университета в развитие | ОПК-4.1.2                               |

| №<br>п/п        | Наименование<br>раздела дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                 |                                    | начертательной геометрии. Кривые линии Плоские и пространственные кривые линии. Классификация поверхностей. Развертка поверхности сферы.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
| <b>Модуль 2</b> |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| 2               | Инженерная графика                 | <b>Лабораторная работа 1.</b> «Проекционное черчение». Методы построения технических чертежей. Стандарты ЕСКД и СПДС. Изображение деталей. Сечения и разрезы. Нанесение размеров. Построение аксонометрических проекции на технических чертежах. Тестирование. (6 часов).                                                                                                                                         | ОПК-4.3.1                               |
|                 |                                    | <b>Лабораторная работа 2.</b> «Резьбовые соединения». Овладение навыками и методами выполнения конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД. Общие определения. Основные параметры резьбы и их обозначения. Изображение резьбы на чертежах. Выполнение чертежей деталей. Условные обозначения крепежных изделий. Резьбовые соединения. Выполнение сборочного чертежа. Спецификация. (8 часов). | ОПК-4.3.1                               |
|                 |                                    | <b>Лабораторная работа 3.</b> «Сварной узел». Овладение навыками выполнения конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД. Общие сведения о сварных соединениях. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. Выполнение чертежей деталей сварного узла. Спецификация сварного узла. Сборочный чертеж сварного узла. Тестирование. (8 часов).                                    | ОПК-4.3.1                               |
|                 |                                    | <b>Лабораторная работа 4.</b> «Проекции с числовыми отметками». Овладение навыками выполнения проектной документации транспортных объектов в соответствии с требованиями СПДС. Основные понятия о методе проекций с числовыми отметками. Задание основных геометрических фигур в проекциях с числовыми отметками. Решение позиционных задач в проекциях с числовыми отметками. Проектирование                     | ОПК-4.3.1                               |

| №<br>п/п        | Наименование<br>раздела дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|-----------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                 |                                    | элементов транспортных объектов: земляных сооружений, горизонтальной площадки, дороги, откосов насыпи, откосов выемки. Построение границы земляных работ. Построение профиля топографической поверхности и земляного полотна. Тестирование. (10 часов).                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
|                 |                                    | <b>Самостоятельная работа.</b> Изучение нормативных документов: ГОСТ 2.301-68 ЕСКД Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД Шрифты чертежные; ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД Изображения – виды, разрезы, сечения; ГОСТ 2.306-68* ЕСКД Обозначение графическое материалов и правила их нанесения на чертежах; ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений; ГОСТ 2.317-2011 ЕСКД Аксонометрические проекции; ГОСТ 8724-81; ГОСТ 5264-80                                                         | ОПК-4.3.1                               |
| <b>Модуль 3</b> |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
| 3               | Компьютерная графика               | <b>Лабораторная работа 5.</b> «Проекционное черчение в редакторе "AutoCAD"» (nanoCAD). Овладение навыками построения технических чертежей с использованием компьютерных программ в соответствии с требованиями ЕСКД. Компьютерные программы проектирования и разработки чертежей (Аскон, Autodesk) (nanoCAD). Графический редактор "AutoCAD" (nanoCAD). Построение видов объектов. Сечения и разрезы. Нанесение размеров. Построение аксонометрических `проекций. Выполнение чертежа детали в «AutoCAD» (nanoCAD). Контрольная работа. (10 часов). | ОПК-4.3.1                               |
|                 |                                    | <b>Лабораторная работа 6.</b> «Архитектурно-строительный чертеж в редакторах "AutoCAD" и "Revit"» (nanoCAD)`. Овладение навыками выполнения проектной документации строительных `транспортных объектов с использованием компьютерных программ в соответствии с требованиями СПДС. ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС «Основные                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-4.3.1                               |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|----------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|          |                                    | <p>требования к проектной и рабочей документации»</p> <p>Общие требования к составу и комплектованию проектной и рабочей документации. Проектная документация. Рабочая документация. Общие правила выполнения документации. Основные надписи. Координационные оси. Нанесение размеров, уклонов, отметок и надписей. Изображения (разрезы, сечения, виды, выносные элементы). Правила выполнения спецификаций на чертежах. Правила внесения изменений в проектную и рабочую документацию. Комплектование бумажной и электронной документации. ГОСТ 21.702-2013 СПДС «Правила выполнения рабочей документации железнодорожных путей». Общие данные по рабочим чертежам. Планы железнодорожных путей. Продольные профили железнодорожных путей. Продольные профили водоотводных и нагорных канав. Поперечные профили земляного полотна железнодорожных путей на незастроенной и застроенной территории. Эскизные чертежи общих видов нетиповых изделий и устройств. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Рассмотрение построения и оформления поперечного профиля земляного полотна и верхнего строения пути. Построение плана этажа здания. Построение фасада здания. Построение разреза здания. Компонировка чертежа и вывод его на печать. (22 часа).</p> |                                         |
|          |                                    | <p><b>Самостоятельная работа.</b> Основные компоненты профессиональных компьютерных программ и этапы их эволюции. Принципы и основные понятия систем автоматизированного проектирования. Выполнение различных чертежей. Стандарты ЕСКД. Стандарты СПДС.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-4.3.1                               |

Для заочной формы обучения (все специализации, кроме специализации «Строительство дорог промышленного транспорта»)

| №<br>п/п        | Наименование<br>раздела дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|-----------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Модуль 1</b> |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |
| <b>1</b>        | Начертательная<br>геометрия        | <b>Лекция 1.</b> Приемы построения технических чертежей. Предмет начертательной геометрии. Методы и приёмы проецирования. Основные виды обратимых изображений: комплексный чертеж Монжа, аксонометрический чертеж. Задание точки.<br>Прямая. Способы задания и изображения прямой на технических чертежах. Прямая и точка. Определение натуральной величины отрезка. Две прямые. Изображение пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых. Конкурирующие точки. Плоскость. Способы задания и изображения плоскости на технических чертежах. Главные линии плоскости. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей (4 часа). | ОПК-4.1.3                               |
|                 |                                    | <b>Лекция 2.</b> Способы и приёмы преобразования технического чертежа: метод замены плоскостей проекций. Основные положения. Задачи, решаемые способом замены плоскостей проекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-4.1.3                               |
|                 |                                    | <b>Лекция 3.</b> Приёмы решения задач на технических чертежах. Пересечение поверхностей вращения и многогранников плоскостью частного положения. Пересечение кривых поверхностей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-4.1.3                               |
|                 |                                    | <b>Лабораторная работа 1.</b> Методы и приёмы определения натуральной величины плоской фигуры на технических чертежах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-4.1.3                               |
|                 |                                    | <b>Лабораторная работа 2.</b> Приёмы построения линий срезов и вырезов заданных поверхностей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-4.1.3                               |
|                 |                                    | <b>Самостоятельная работа.</b> Изучить следующую литературу: Начертательная геометрия (учебник) / Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О. – СПб.: «Лань», 2012.; Метрические и позиционные задачи: практикум /Александров С.О.– СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2019. - 67с.<br>История развития дисциплины «Начертательная геометрия». Вклад                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-4.1.3                               |

| №<br>п/п        | Наименование<br>раздела дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|-----------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                 |                                    | <p>ученых университета в развитие начертательной геометрии. Проекционный метод отображения пространства на плоскость. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства. Следы прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Взаимное положение плоскостей. Принадлежность прямой и точки плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Поверхность. Образование поверхностей. Многогранники. Сфера. Коническая и цилиндрическая поверхности вращения. Тор. Общие свойства поверхностей вращения. Принадлежность точки и линии поверхности. Конструирование отсека поверхности. Способы преобразования комплексного чертежа: метод вращения вокруг различных осей, метод плоскопараллельного перемещения. Пересечение поверхностей вращения и многогранников плоскостью общего положения. Пересечение прямой с поверхностями вращения и многогранников. Построение разверток многогранников и поверхностей вращения. Решение метрических и позиционных задач. Кривые линии. Плоские и пространственные кривые линии. Классификация поверхностей. Развертка поверхности сферы.</p> |                                         |
| <b>Модуль 2</b> |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
| 2               | Инженерная графика                 | <p><b>Лабораторная работа 1. Лабораторная работа 1 «Проекционное черчение».</b> Методы построения технических чертежей. Изображение деталей. Сечения и разрезы. Нанесение размеров. Построение аксонометрических проекции на технических чертежах. Тестирование.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК-4.3.1                               |
|                 |                                    | <p><b>Лабораторная работа 2. «Резьбовые соединения».</b> Овладение навыками и методами выполнения конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД. Основные параметры резьбы и их обозначения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-4.3.1                               |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|----------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|          |                                    | Изображение резьбы на чертежах. Выполнение чертежей деталей. Резьбовые соединения. Выполнение сборочного чертежа. Спецификация.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
|          |                                    | <b>Лабораторная работа 3.</b> «Сварной узел». Овладение навыками выполнения конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. Выполнение чертежей деталей сварного узла. Спецификация сварного узла. Сборочный чертеж сварного узла. Тестирование.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК-4.3.1                               |
|          |                                    | <b>Лабораторная работа 4.</b> «Проекции с числовыми отметками». Овладение навыками выполнения проектной документации транспортных объектов в соответствии с требованиями СПДС. Задание основных геометрических фигур в проекциях с числовыми отметками. Решение позиционных задач в проекциях с числовыми отметками. Проектирование элементов транспортных объектов: земляных сооружений, горизонтальной площадки, дороги, откосов насыпи, откосов выемки. Построение границы земляных работ. Тестирование                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-4.3.1                               |
|          |                                    | <b>Самостоятельная работа.</b> Изучение нормативных документов: ГОСТ 2.301-68 ЕСКД Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД Шрифты чертежные; ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД Изображения – виды, разрезы, сечения; ГОСТ 2.306-68* ЕСКД Обозначение графического материалов и правила их нанесения на чертежах; ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений; ГОСТ 2.317-2011 ЕСКД Аксонометрические проекции; ГОСТ 8724-81; ГОСТ 5264-80. Стандарты ЕСКД. Аксонометрические проекции. «Резьбовые соединения». Общие определения. Условные обозначения крепежных изделий. Общие сведения о сварных соединениях. Основные понятия о методе проекций с числовыми отметками. Проектирование земляных | ОПК-4.3.1                               |

| №<br>п/п        | Наименование<br>раздела дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                 |                                    | сооружений. Построение профиля топографической поверхности и земляного полотна.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |
| <b>Модуль 3</b> |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |
| 3               | Компьютерная графика               | <b>Лабораторная работа 5.</b> «Проекционное черчение в редакторе "AutoCAD"» (nanoCAD). Овладение навыками построения технических чертежей с использованием компьютерных программ в соответствии с требованиями ЕСКД. Компьютерные программы проектирования и разработки чертежей (Аскон, Autodesk) (nanoCAD). Графический редактор "AutoCAD" (nanoCAD).<br>Построение видов объектов. Сечения и разрезы. Нанесение размеров. Построение аксонометрических `проекций. Выполнение чертежа детали в «AutoCAD» (nanoCAD). Контрольная работа                                       | ОПК-4.3.1                               |
|                 |                                    | <b>Лабораторная работа 6.</b> «Архитектурно-строительный чертеж в редакторах "AutoCAD" и "Revit"». Овладение навыками выполнения проектной документации строительных транспортных объектов с использованием компьютерных программ в соответствии с требованиями СПДС. ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации» ГОСТ 21.702-2013 СПДС «Правила выполнения рабочей документации железнодорожных путей». Построение плана этажа. Построение фасада здания. Построение разреза здания. Компановка чертежа и вывод его на печать (6 часов). | ОПК-4.3.1                               |
|                 |                                    | <b>Самостоятельная работа.</b> Основные компоненты профессиональных компьютерных программ и этапы их эволюции. Принципы и основные понятия систем автоматизированного проектирования. Стандарты ЕСКД. Стандарты СПДС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-4.3.1                               |

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения (все специализации)

| №<br>п/п                                | Наименование раздела<br>дисциплины | Л  | ПЗ | ЛР | СРС |  | Всего |
|-----------------------------------------|------------------------------------|----|----|----|-----|--|-------|
| 1                                       | Начертательная геометрия           | 32 | 16 |    | 60  |  | 108   |
| 2                                       | Инженерная графика                 |    |    | 32 | 36  |  | 68    |
| 3                                       | Компьютерная графика               |    |    | 32 | 36  |  | 68    |
|                                         | <b>Итого</b>                       | 32 | 16 | 64 | 132 |  | 244   |
| <b>Контроль</b>                         |                                    |    |    |    |     |  | 44    |
| <b>Всего</b> (общая трудоемкость, час.) |                                    |    |    |    |     |  | 288   |

Для заочной формы обучения (все специализации, кроме специализации  
«Строительство дорог промышленного транспорта»)

| №<br>п/п                                | Наименование раздела<br>дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС |  | Всего |
|-----------------------------------------|------------------------------------|---|----|----|-----|--|-------|
| 1                                       | Начертательная геометрия           | 8 | 4  |    | 123 |  | 135   |
| 2                                       | Инженерная графика                 |   |    | 8  | 60  |  | 68    |
| 3                                       | Компьютерная графика               |   |    | 8  | 60  |  | 68    |
|                                         | <b>Итого</b>                       | 8 | 4  | 16 | 243 |  | 271   |
| <b>Контроль</b>                         |                                    |   |    |    |     |  | 17    |
| <b>Всего</b> (общая трудоемкость, час.) |                                    |   |    |    |     |  | 288   |

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## 8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используются компьютерные классы университета и кафедры, оборудованные современными компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Revit,
- AutoCAD,
- Университетский комплект КОМПАС-3D

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

- Тарасов, Б.Ф. Начертательная геометрия. [Электронный ресурс]: учеб. / Б.Ф. Тарасов, Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 256 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3735> — Загл. с экрана.
- Начертательная геометрия в компьютерных технологиях. Ч1 (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2010 – 34 с.; <http://e.lanbook.com/book/91130>.
- Начертательная геометрия в компьютерных технологиях. Ч2 (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 43 с.; <http://e.lanbook.com/book/91126>.
- Основы компьютерной графики / учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 127 с.;

- Чтение машиностроительных чертежей / учебное пособие / Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Параскевопуло Ю.Г., Сальникова В.В. -СПб.: ПГУПС, 2008. – 98 с.; <http://e.lanbook.com/book/91137>.
- Построение аксонометрических проекций (учебное пособие) / Александров С.О., Елисеев Н.А., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 55 с.
- Проекционное черчение (учебное пособие) / Дудкина Л.А., Елисеева Н.Н., Леонова Н.И., Пузанова Ю.Е. – СПб.: ПГУПС, 2011. - 39 с.: ил. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91129> — Загл. с экрана.
- Резьбовые изделия и соединения (учебное пособие) / Черменина Е.В., Сальникова В.В., Сафонова Т.Ю. – СПб.: ПГУПС, 2005. – 56с.
- Правила оформления отчетов, курсовых и дипломных проектов/учебное пособие/ О.Г. Параскевопуло, Ю.Г. Параскевопуло, С.О. Александров – СПб: ПГУПС, 2005. – 42с.
- Метод проекций с числовыми отметками/учебное пособие/Елисеева Н.Н., Параскевопуло Ю.Г. – СПб: ПГУПС, 2019. – 42 с.
- Правила оформления архитектурно-строительных чертежей жилых зданий / учебное пособие / Александров С.О., Параскевопуло Ю.Г., Панова В.К., Полякова Л.И., Иванова В.Ф. / СПб.: ПГУПС, 2010. – 37 с.; <http://e.lanbook.com/book/91132>.
- Разработка и оформление чертежей жилых зданий с использованием редактора ARCHICAD / учебное пособие/Александров С.О./СПб.: ПГУПС,2013.– 82с.; <http://e.lanbook.com/book/91124>.
- Разработка и оформление чертежей жилых зданий в редакторе AutoCAD Revit/учебное пособие/Александров С.О., Кондрат М.Д. – СПб: ПГУПС, 2016. – 76 с.
- Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС иAUTOCAD Ч2 /методические указания/ Елисеев Н.А., Елисеева Н.Н., Пузанова Ю.Е.–СПб: ПГУПС, 2015.–57с.; <http://e.lanbook.com/book/91118>.
- Сварной узел/методические указания / Л.А.Дудкина, Н.И.Глухова, В.Ю.Попова, Д.В.Третьяков – СПб.: ПГУПС, 2006. – 28с.
- Метрические и позиционные задачи: практикум /Александров С.О.– СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2019. - 67с.
- Нормативно-правовая документация:
  - ГОСТ 9150-2002–М.: Издательство стандартов,2002.
  - ГОСТ 8724-81–М.: Комитет стандартизации и метрологии СССР,1981.
  - ГОСТ 5264-80–М.: Стандартиформ,2005.
  - ГОСТР21.1101–2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации, М, Стандартиформ, 2013, 56 с.
  - ГОСТ 21. 501–2013 СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений, М, Стандартиформ, 2013, 45 с.
  - ГОСТ 2. 109–73 (2001) ЕСКД Основные требования к чертежам, Стандартиформ, 2007, 28 с.
  - ГОСТ 2.304-81 ЕСКД Шрифты чертежные, М, Издательство стандартов, 2001, 22 с.
  - ГОСТ 2.305–2008ЕСКДИзображения – виды, разрезы, сечения, М, Стандартиформ, 2009, 28 с.
  - ГОСТ 2.306–68\* ЕСКД Обозначение графическое материалов и правила их нанесения на чертежах, Стандартиформ, 2007, 6 с.
  - ГОСТ 2.307–2011ЕСКДНанесение размеров и предельных отклонений, Стандартиформ, 2012, 30 с.
  - Правила выполнения чертежей: [Сб. гос. стандартов] – М.: Изд. стандартов, 2011. (Единая система конструкторской документации).
  - ГОСТ 2.301-68 ЕСКД Форматы.
  - ГОСТ 2.302–68 ЕСКД Масштабы.

- ГОСТ 2.303–68 ЕСКД Линии.
- ГОСТ 2.317–2011 ЕСКД Аксонометрические проекции
- 8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:
  - Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
  - Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

Разработчик рабочей программы,  
заведующий кафедрой  
17.12.2024 г.

\_\_\_\_\_ Ю.Г. Параскевопуло