

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.О.20 «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализациям

«Локомотивы»,

«Электрический транспорт железных дорог»,

«Высокоскоростной наземный транспорт»,

«Пассажирские вагоны»,

«Грузовые вагоны»,

«Технология производства и ремонта подвижного состава»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Начертательная геометрия и графика»
Протокол № 7 от 04 апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой
«Начертательная геометрия и графика»
04 04 2023 г.



Ю.Г. Параскевопуло

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
по специализации «Локомотивы»
04 04 2023 г.



Д.Н. Курилкин

Руководитель ОПОП ВО
по специализациям «Электрический
транспорт железных дорог» и
«Высокоскоростной наземный транспорт»
05 04 2023 г.



А.М. Евстафьев

Руководитель ОПОП ВО
по специализациям «Пассажирские вагоны»,
«Грузовые вагоны» и «Технология
производства и ремонта подвижного состава»
06 04 2023 г.



Ю.П. Бороненко

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» (Б1.О.20) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 215.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся профессионально значимых инженерных навыков выполнения и чтения технических чертежей и эскизов 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;
- овладение навыками построения технических чертежей; построения двумерных 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 (модулю) |
|---|--|
| <i>ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов</i> | |
| <i>ОПК-4.3.1 Имеет навык проектирования и расчета транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов</i> | <i>Обучающийся владеет:</i> <ul style="list-style-type: none">– навыками использования метода проецирования, применяемого в начертательной геометрии;– навыками задания объектов на комплексном чертеже;– навыками преобразования технических чертежей;– навыками решения метрических и позиционных задач на чертежах различных объектов;– навыками построения моделей объектов, аксонометрических проекций на технических чертежах;– навыками выполнения конструкторской и проектной документации, сборочных чертежей; |

| Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|-----------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования объектов в графическом редакторе «КОМПАС-3D»; – навыками разработки и выполнения проектной документации транспортных объектов в графическом редакторе «КОМПАС-3D»; – навыками выполнения различных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД. |

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». (Обязательная часть)

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения (все специализации)

| Вид учебной работы | Всего часов | Модуль | |
|--|-------------|--------|------|
| | | 1 | 2 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 96 | 64 | 32 |
| В том числе: | | | |
| – лекции (Л) | 32 | 32 | - |
| – практические занятия (ПЗ) | - | - | - |
| – лабораторные работы (ЛР) | 64 | 32 | 32 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 80 | 44 | 36 |
| Контроль | 40 | 36 | 4 |
| Форма контроля (промежуточной аттестации) | Э,3 | Э | 3 |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 216/6 | 144/4 | 72/2 |

Для заочной формы обучения (специализации «Локомотивы», «Электрический транспорт железных дорог», «Грузовые вагоны», «Пассажирские вагоны»)

| Вид учебной работы | Всего часов | Курс |
|--|-------------|----------|
| | | 1 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 24 | 12 |
| В том числе: | | |
| – лекции (Л) | 6 | 6 |
| – практические занятия (ПЗ) | 12 | 12 |
| – лабораторные работы (ЛР) | 6 | 6 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 179 | 179 |
| Контроль | 13 | 13 |
| Форма контроля (промежуточной аттестации) | Э, 3, 2К | Э, 3, 2К |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 216/6 | 216/6 |

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы достижения компетенций |
|-----------------|---------------------------------|---|-----------------------------------|
| Модуль 1 | | | |
| 1 | Начертательная геометрия | <p>Лекция 1. Предмет начертательной геометрии. Проекционный метод отображения пространства на плоскость. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства. Основные виды обратимых изображений: комплексный чертеж Монжа, аксонометрический чертеж. Задание точки.</p> | ОПК-4.3.1 |
| | | <p>Лекция 2. Прямая. Задание и изображение на чертеже. Положение относительно плоскостей проекций. Прямая и точка. Две прямые. Изображение пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых. Конкурирующие точки. Следы прямой. Определение натуральной величины отрезка. (3 часа).</p> | ОПК-4.3.1 |
| | | <p>Лекция 3. Плоскость. Задание на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Принадлежность прямой и точки плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное положение плоскостей. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. (3 часа).</p> | ОПК-4.3.1 |
| | | <p>Лекция 4. Способы преобразования комплексного чертежа: метод замены плоскостей проекций. Основные положения. Задачи, решаемые способом замены плоскостей проекций. (4 часа).</p> | ОПК-4.3.1 |
| | | <p>Лекция 5. Способы преобразования комплексного чертежа: метод плоскопараллельного перемещения, метод вращения вокруг различных осей. (4 часа).</p> | ОПК-4.3.1 |
| | | <p>Лекция 6. Поверхность. Образование поверхностей. Многогранники. Сфера. Коническая и цилиндрическая поверхности вращения. Тор. Общие свойства поверхностей вращения. Принадлежность точки и линии поверхности. Конструирование отсека поверхности. (4 часа).</p> | ОПК-4.3.1 |
| | | <p>Лекция 7. Пересечение поверхностей вращения и многогранников плоскостью частного положения.</p> | ОПК-4.3.1 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы достижения компетенций |
|----------|------------------------------------|--|---|
| | | Лекция 8. Пересечение прямой с поверхностями вращения и многогранников. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лекция 9. Пересечение кривых поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Построение разверток многогранников и поверхностей вращения. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лекция 10. Проекционное черчение. Нормативные документы. Стандарты ЕСКД. Построение аксонометрических проекций. (4 часа). | ОПК-4.3.1 |
| | | Лекция 11. Соединения деталей. Резьбовые соединения. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 1. Графическое задание №1 - Построение эюр точек в системе трех плоскостей проекций. (4 часа). | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 2. Графическое задание №2 – Найти следы прямой линии. Определить натуральную величину отрезка. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 3. Графическое задание №4 – Построить линию пересечения плоскостей. (4 часа). | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 4. Контрольная работа №1. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 5. Графическое задание №5 – Найти кратчайшее расстояние от точки до плоскости. Графическое задание №6 – Найти натуральную величину фигуры. Графическое задание №7 – Метрические и позиционные задачи. (4 часа). | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 6. Контрольная работа №2. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 7. Графическое задание №3 – Построить линию срезов и вырезов заданной поверхности. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 8. Графическое задание №8 – Построить линию пересечения плоскости частного положения с поверхностью. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 9. Графическое задание №9 – Построить точки пересечения прямой с поверхностью. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 10. Графическое задание №10 – Построить линию пересечения поверхностей. (4 часа). | ОПК-4.3.1 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы достижения компетенций |
|-----------------|---------------------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лабораторная работа 11. Итоги изучения раздела «Начертательная геометрия». (4 часа). | ОПК-4.3.1 |
| | | Самостоятельная работа. 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. История развития дисциплины «Начертательная геометрия». Вклад ученых университета в развитие начертательной геометрии. Кривые линии. Плоские и пространственные кривые линии. Классификация поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей методом концентрических и эксцентрических сфер. Развертка поверхности сферы. Подготовка к защите работ. Подготовка к контрольным работам. | ОПК-4.3.1 |
| Модуль 2 | | | |
| 2 | Компьютерная графика | Лабораторная работа 1. Задание №1 – Маховик. Компьютерная программа проектирования и разработки чертежей КОМПАС-3D. 2D-интерфейс графического редактора КОМПАС-3D. Вывод на печать. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 2. Задание №2 – Проекционное черчение. Правила выполнения чертежей. Расположение видов, изображение разрезов, нанесение размеров, выполнение аксонометрической проекции в графическом редакторе КОМПАС-3D. (6 часов). | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 3. Задание №3 – Резьбовое соединение. Изображение деталей с резьбой в графическом редакторе КОМПАС-3D. Выполнение сборочного чертежа. Спецификация. (6 часов). | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 4. Задание №4 – Детализование. 3D-интерфейс графического редактора КОМПАС-3D. 3D-моделирование. Ассоциативный чертеж. (12 часов). | ОПК-4.3.1 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы достижения компетенций |
|-------|---------------------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лабораторная работа 5. Задание №5 – 3D-сборка. Сборочный чертеж в 3D-модуле графического редактора КОМПАС-3D. Выполнение конструкторской документации в графическом редакторе КОМПАС-3D. (4 часа). | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 6. Тестирование. | ОПК-4.3.1 |
| | | Самостоятельная работа. Основные компоненты профессиональных компьютерных программ и этапы их эволюции. Принципы и основные понятия систем автоматизированного проектирования. Стандарты ЕСКД. Виды соединений деталей, виды резьб и их характеристики. Проектно-конструкторская и конструкторская документация. Подготовка к защите работ. Подготовка к тестированию. | ОПК-4.3.1 |

Для заочной формы обучения:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы достижения компетенций |
|-------|---------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Начертательная геометрия | Лекция 1. Предмет начертательной геометрии. Основные виды обратимых изображений: комплексный чертеж Монжа, аксонометрический чертеж. Задание точки. Прямая. Задание и изображение на чертеже. Прямая и точка. Следы прямой линии. Определение натуральной величины отрезка. Две прямые. Изображение пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых. Конкурирующие точки. Плоскость. Задание на чертеже. Главные линии плоскости. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лекция 2. Способы преобразования комплексного чертежа: метод замены плоскостей проекций. Основные положения. Задачи, решаемые способом замены плоскостей проекций. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лекция 3. Пересечение поверхностей вращения и многогранников плоскостью частного положения. Пересечение кривых поверхностей. | ОПК-4.3.1 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы достижения компетенций |
|----------|------------------------------------|--|---|
| | | Лабораторная работа 1. Построение чертежей Монжа, аксонометрических чертежей четырёх точек. Определение следов прямой линии и натуральной величины отрезка. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 2. Определение натуральной величины плоской фигуры. Метрические и позиционные задачи. | ОПК-4.3.1 |
| | | Лабораторная работа 3. Построение линий срезов и вырезов заданных поверхностей. | ОПК-4.3.1 |
| | | <p>Самостоятельная работа. 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.</p> <p>История развития дисциплины «Начертательная геометрия». Вклад ученых университета в развитие начертательной геометрии.</p> <p>Проекционный метод отображения пространства на плоскость. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Взаимное положение плоскостей. Принадлежность прямой и точки 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</p> | ОПК-4.3.1 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы достижения компетенций |
|----------|------------------------------------|--|---|
| | | <p>многогранников и поверхностей вращения. Решение метрических и позиционных задач. Кривые линии. Плоские и пространственные кривые линии. Классификация поверхностей. Развертка поверхности сферы. Контрольная работа №1.</p> | |
| 2 | Компьютерная графика | <p>Практическое занятие 1. Задание №1 – Маховик. Задание №2 – Проекционное черчение. Компьютерная программа проектирования и разработки чертежей КОМПАС-3D. 2D-интерфейс графического редактора КОМПАС-3D. Вывод на печать. Расположение видов, изображение разрезов, нанесение размеров, выполнение аксонометрической проекции в графическом редакторе КОМПАС-3D. (4 часа).</p> | ОПК-4.3.1 |
| | | <p>Практическое занятие 2. Задание №3 – Резьбовое соединение. Изображение деталей с резьбой в графическом редакторе КОМПАС-3D. Правила выполнения сборочных чертежей. Спецификация.</p> | ОПК-4.3.1 |
| | | <p>Практическое занятие 3. Задание №4 – Детализование. 3D-интерфейс графического редактора КОМПАС-3D. 3D-моделирование. Ассоциативный чертеж. (4 часа).</p> | ОПК-4.3.1 |
| | | <p>Практическое занятие 4. Задание №5 – 3D-сборка. Сборочный чертеж в 3D-модуле графического редактора КОМПАС-3D. Выполнение конструкторской документации в графическом редакторе КОМПАС-3D.</p> | ОПК-4.3.1 |
| | | <p>Самостоятельная работа. Основные компоненты профессиональных компьютерных программ и этапы их эволюции. Принципы и основные понятия систем автоматизированного проектирования. 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</p> | ОПК-4.3.1 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы достижения компетенций |
|-------|---------------------------------|---|-----------------------------------|
| | | 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. Стандарты ЕСКД. Виды соединений деталей, виды резьб и их характеристики. Основные параметры резьбы и их обозначения. Изображение резьбы на чертежах. Чертеж резьбового соединения. Проектно-конструкторская и конструкторская документация. Контрольная работа №2. Тестовое задание №1. Тестовое задание №2. | |

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|---|---------------------------------|----|----|----|-----|-------|
| 1 | Начертательная геометрия | 32 | - | 32 | 44 | 108 |
| 2 | Компьютерная графика | - | - | 32 | 36 | 68 |
| | Итого | 32 | - | 64 | 80 | 176 |
| Контроль | | | | | | 40 |
| Всего (общая трудоемкость, час.) | | | | | | 216 |

Для заочной формы обучения:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|---|---------------------------------|---|----|----|-----|-------|
| 1 | Начертательная геометрия | 6 | - | 6 | 123 | 135 |
| 2 | Компьютерная графика | - | 12 | - | 56 | 68 |
| | Итого | 6 | 12 | 6 | 179 | 203 |
| Контроль | | | | | | 13 |
| Всего (общая трудоемкость, час.) | | | | | | 216 |

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;
- 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>.

– Метрические и позиционные задачи: практикум /Александров С.О.– СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2019. - 67с.

– 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.

– Построение аксонометрических проекций (учебное пособие) / Александров С.О., Елисеев Н.А., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 55 с.

– Резьбовые изделия и соединения (учебное пособие) / Черменина Е.В., Сальникова В.В., Сафонова Т.Ю. – СПб.: ПГУПС, 2005. – 56с.

– 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>.

– Основы компьютерной графики / учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 127 с.

– Трехмерное и двухмерное моделирование сборочных единиц. Графический редактор КОМПАС (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2013. – 60 с. <http://e.lanbook.com/book/91125>

– Практикум по дисциплинам «CAD/CAM-технологии» и «Компьютерная графика» (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2010. – 48 с. <http://e.lanbook.com/book/91133>

– Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD Ч. 1. (методические указания) / Н.А. Елисеев, Н.Н. Елисеева, Ю.Е. Пузанова – СПб.: ПГУПС. – 2014. – 34 с. <http://e.lanbook.com/book/91122>.

Нормативно-правовая документация:

– правила выполнения чертежей: [Сб. гос. стандартов] – М.: Изд. стандартов, 2011. (Единая система конструкторской документации).

– ГОСТ 9150-2002–М.: Издательство стандартов,2002.

– ГОСТ 8724-81–М.: Комитет стандартизации и метрологии СССР,1981.

– ГОСТ 5264-80–М.: Стандартиформ,2005.

– ГОСТ 2. 109–73 (2001) ЕСКД Основные требования к чертежам, Стандартиформ, 2007, 28 с.

– ГОСТ 2.301-68 ЕСКД Форматы, М, Стандартиформ, 2007

– ГОСТ 2.302–68 ЕСКД Масштабы, М, Стандартиформ, 2007


– ГОСТ 2.303–68 ЕСКД Линии, М, Стандартиформ, 2007

– ГОСТ 2.304-81 ЕСКД Шрифты чертежные, М, Издательство стандартов, 2001, 22 с.

- ГОСТ 2.305–2008 ЕСКД Изображения – 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 2.307–2011 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений, Стандартиформ, 2012, 30 с.
 - 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей;
 - Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Разработчик рабочей программы,
доцент

04 04 20 23 г.



Ю.Е. Пузанова