

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

## 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"><li>– навыками использования метода проецирования, применяемого в начертательной геометрии;</li><li>– навыками задания объектов на комплексном чертеже;</li><li>– навыками преобразования технических чертежей;</li><li>– навыками решения метрических и позиционных задач на чертежах различных объектов;</li><li>– навыками построения моделей объектов, аксонометрических проекций на технических чертежах;</li><li>– навыками выполнения конструкторской и проектной</li></ul>

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

### 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
<b>Модуль 1</b>			
1	Начертательная геометрия	<p><b>Лекция 1.</b> Предмет начертательной геометрии. Проекционный метод отображения пространства на плоскость. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства. Основные виды обратимых изображений: комплексный чертёж Монжа, аксонометрический чертёж. Задание точки.</p>	ОПК-4.3.1
		<p><b>Лекция 2.</b> 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><b>Лекция 3.</b> 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><b>Лекция 4.</b> Способы преобразования комплексного чертежа: метод замены плоскостей проекций. Основные положения. Задачи, решаемые способом замены плоскостей проекций. (4 часа).</p>	ОПК-4.3.1
		<p><b>Лекция 5.</b> Способы преобразования комплексного чертежа: метод плоскопараллельного перемещения, метод вращения вокруг различных осей. (4 часа).</p>	ОПК-4.3.1
		<p><b>Лекция 6.</b> 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

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<b>Лабораторная работа 10.</b> Графическое задание №10 – Построить линию пересечения поверхностей. (4 часа).	ОПК-4.3.1
		<b>Лабораторная работа 11.</b> Итоги изучения раздела «Начертательная геометрия». (4 часа).	ОПК-4.3.1
		<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. 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
<b>Модуль 2</b>			
2	Компьютерная графика	<b>Лабораторная работа 1.</b> Задание №1 – Маховик. Компьютерная программа проектирования и разработки чертежей КОМПАС-3D. 2D-интерфейс графического редактора КОМПАС-3D. Вывод на печать.	ОПК-4.3.1
		<b>Лабораторная работа 2.</b> 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
		<b>Лабораторная работа 3.</b> Задание №3 – Резьбовое соединение. Изображение деталей с резьбой в графическом редакторе КОМПАС-3D. Выполнение сборочного чертежа. Спецификация. (6 часов).	ОПК-4.3.1
		<b>Лабораторная работа 4.</b> Задание №4 – Детализование. 3D-интерфейс	ОПК-4.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		графического редактора КОМПАС-3D. 3D-моделирование. Ассоциативный чертеж. (12 часов).	
		<b>Лабораторная работа 5.</b> 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
		<b>Лабораторная работа 6.</b> Тестирование.	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. 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	<b>Лекция 1.</b> 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
		<b>Лекция 2.</b> Способы преобразования комплексного чертежа: метод замены плоскостей проекций. Основные положения. Задачи, решаемые способом замены плоскостей проекций.	ОПК-4.3.1
		<b>Лекция 3.</b> Пересечение поверхностей вращения и многогранников плоскостью	ОПК-4.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		частного положения. Пересечение кривых поверхностей.	
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Построение чертежей Монжа, аксонометрических чертежей четырёх точек. Определение следов прямой линии и натуральной величины отрезка.	ОПК-4.3.1
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Определение натуральной величины плоской фигуры. Метрические и позиционные задачи.	ОПК-4.3.1
		<b>Лабораторная работа 3.</b> Построение линий срезов и вырезов заданных поверхностей.	ОПК-4.3.1
		<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. История развития дисциплины «Начертательная геометрия». Вклад ученых университета в развитие начертательной геометрии. 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	ОПК-4.3.1



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		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. Контрольная работа №1.	
2	Компьютерная графика	<b>Практическое занятие 1.</b> 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).	ОПК-4.3.1
		<b>Практическое занятие 2.</b> Задание №3 – Резьбовое соединение. Изображение деталей с резьбой в графическом редакторе КОМПАС-3D. Правила выполнения сборочных чертежей. Спецификация.	ОПК-4.3.1
		<b>Практическое занятие 3.</b> Задание №4 – Детализование. 3D-интерфейс графического редактора КОМПАС-3D. 3D-моделирование. Ассоциативный чертеж. (4 часа).	ОПК-4.3.1
		<b>Практическое занятие 4.</b> Задание №5 – 3D-сборка. Сборочный чертеж в 3D-модуле графического редактора КОМПАС-3D. Выполнение конструкторской документации в графическом редакторе КОМПАС-3D.	ОПК-4.3.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> 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	ОПК-4.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>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. Стандарты ЕСКД.</p> <p>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.</p> <p>Контрольная работа №2.</p> <p>Тестовое задание №1.</p> <p>Тестовое задание №2.</p>	

## 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
	<b>Итого</b>	32	-	64	80	176
<b>Контроль</b>						40
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						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
	<b>Итого</b>	6	12	6	179	203
<b>Контроль</b>						13
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						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](https://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.: Стандартинформ,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](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,  
доцент

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ Ю.Е. Пузанова