

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

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

«Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»

«Электроснабжение железных дорог»

Форма обучения – очная, заочная

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»

17 декабря 2024 г.

Ю.Г. Параскевопуло

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«Телекоммуникационные системы и сети
железнодорожного транспорта»

17 декабря 2024 г.

Е.В. Казакевич

Руководитель ОПОП ВО

«Радиотехнические системы на
железнодорожном транспорте»

17 декабря 2024 г.

Д.Н. Роенков

Руководитель ОПОП ВО

«Автоматика и телемеханика на
железнодорожном транспорте»

17 декабря 2024 г.

А.Б. Никитин

Руководитель ОПОП ВО

«Электроснабжение железных дорог»

17 декабря 2024 г.

А.В. Агунов

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 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 217.

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающихся к деятельности в области проектирования транспортных объектов.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- обеспечить обучающимся умение применять системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов;
- выработка навыков, необходимых для построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений.

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)
ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	
ОПК-4.1.2. Знает методы расчета транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	Обучающийся <i>знает</i> : <ul style="list-style-type: none">– теоретические основы чертежа,– правила выполнения и оформления чертежей,– стадии разработки конструкторской документации. Обучающийся <i>умеет</i> : <ul style="list-style-type: none">– использовать системы автоматизированного проектирования для проектирования транспортных объектов Обучающийся <i>владеет</i> : <ul style="list-style-type: none">– отечественными и зарубежными компьютерными программами проектирования и разработки чертежей,– приемами выполнения конструкторской документации с применением прикладных компьютерных программ.
ОПК-4.3.1. Имеет навыки выполнения расчетов и проектирования	Обучающийся <i>знает</i> : <ul style="list-style-type: none">– теоретические основы чертежа,– правила выполнения и оформления чертежей,

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	<ul style="list-style-type: none"> – стадии разработки конструкторской документации. <p>Обучающийся <i>умеет</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать правила графических построений начертательной геометрии и инженерной графики для выполнения чертежей, – решать разнообразные инженерно-геометрические задачи, возникающие в процессе проектирования, <p>Обучающийся <i>владеет</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными принципами 2D и 3D- моделирования для выполнения конструкторской документации.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		I	II
Контактная работа (по видам учебных занятий) 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

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		I	II
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:			
– лекции (Л)	8	4	4
– практические занятия (ПЗ)	-	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	12	4	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	183	127	56
Контроль	13	9	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, 3	Э	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	216 / 6	144 / 4	72 / 2

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.	Теория построения технических чертежей.	Лекция № 1 «Теория построения технических чертежей. Метод проекций. Ортогональное проецирование точки».	ОПК-4.3.1.
		Лекция № 2 «Теория построения технических чертежей. Ортогональное проецирование прямой линии».	ОПК-4.3.1.
		Лекция № 3 «Теория построения технических чертежей. Взаимное положение прямых линий».	ОПК-4.3.1.
		Лекция № 4 «Теория построения технических чертежей. Ортогональное проецирование плоскости».	ОПК-4.3.1.
		Лекция № 5 «Теория построения технических чертежей. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей».	ОПК-4.3.1.
		Лекция № 6 «Теория построения технических чертежей. Способы преобразования ортогональных проекций».	ОПК-4.3.1.
		Лекция № 7 «Теория построения технических чертежей. Метрические задачи».	ОПК-4.3.1.
		Лекция № 8 «Теория построения технических чертежей. Многогранники».	ОПК-4.3.1.
		Лекция № 9 «Теория построения технических чертежей. Поверхности».	ОПК-4.3.1.
		Лекция № 10 «Теория построения технических чертежей. Пересечение поверхности прямой линией»	ОПК-4.3.1.
		Лекция № 11 «Теория построения технических чертежей. Взаимное пересечение поверхностей»	ОПК-4.3.1.
		Лекция № 12 «Теория построения технических чертежей. Развертки поверхностей. Плоскости касательные к поверхности»	ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 2 Графическое задание № 1 Построить эпюры заданных точек в системе трех плоскостей проекций. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 3 Графическое задание № 2 На эпюре в системе двух плоскостей проекций построить следы прямой (плоскости). Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-4.3.1.
Лабораторная работа № 4 Графическое задание № 3 На эпюре в системе двух плоскостей проекций построить главные линии плоскости. Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-4.3.1.		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лабораторная работа № 5 Графическое задание № 4 На эпюре в системе двух плоскостей проекций найти точку пересечения прямой и плоскости. Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 6 Графическое задание № 5 На эпюре в системе двух плоскостей проекций построить линию пересечения плоскостей. Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 7 Графическое задание № 6 На эпюре в системе двух плоскостей проекций определить кратчайшее расстояние от точки до плоскости. Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 8 Графическое задание № 7 На эпюре в системе двух плоскостей проекций определить натуральную величину плоской фигуры методом замены плоскостей проекций. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 9 Контрольное задание №1 «Точка, прямая, плоскость».	ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 10 Графическое задание № 8 На эпюре в системе двух плоскостей проекций определить линию сечения поверхности проецирующей плоскостью. Показать видимость. Определить натуральную величину сечения методом замены плоскостей проекций. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 11 Графическое задание № 9 На эпюре в системе двух плоскостей проекций определить точки пересечения прямой с заданной поверхностью. Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 12 Графическое задание № 10 На эпюре в системе двух плоскостей проекций построить линию пересечения заданных поверхностей. Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 13 Тестовое задание №1 «Начертательная геометрия».	ОПК-4.3.1.
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО и материалы пункта 8.5. Перечень печатных и электронных изданий (номера 3, 5).	ОПК-4.3.1.
2.	Правила оформления технических чертежей.	Лекция № 13 «Правила выполнения технических чертежей. Проекционное	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		черчение. Двухмерное моделирование».	
		Лекция № 14 «Правила выполнения технических чертежей. Нанесение размеров. Стандартные аксонометрические проекции».	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 1 Графическая работа № 1 Геометрические построения. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 14 Графическая работа № 2 Проекционное черчение. Выполнить эскиз детали и чертеж детали. (Чертеж в графическом редакторе КОМПАС)	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
3	САПР для проектирования транспортных объектов.	Лекция № 15 «Зарубежная САПР – AutoCAD. Основы компьютерной графики».	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Лекция № 16 «Отечественная САПР – КОМПАС. Трехмерное моделирование».	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 15 Графическая работа № 2 Проекционное черчение. Выполнить эскиз детали и чертеж детали. (Чертеж в графическом редакторе КОМПАС)	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 16 Тестовое задание №2 «Правила выполнения чертежей».	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
Модуль 2			
4.	Правила оформления технических чертежей.	Лабораторная работа № 1 - 4 Графическая работа № 3 Резьбовые соединения. Выполнить чертежи деталей, сборочный чертеж, спецификацию. (Графический редактор КОМПАС). 8 часов	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 5 - 6 Графическая работа № 4 Выполнить чертеж электрической схемы заданного объекта. (Графический редактор КОМПАС). 4 часа	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО.	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
5	САПР для проектирования транспортных объектов.	Лабораторная работа № 7 - 13 Графическая работа № 5 Детализация чертежа общего вида (сборочного чертежа) машиностроительного узла. Выполнение 3D-модели объекта (сборка). (Графический редактор КОМПАС). 14 часов	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 14 - 15 Графическая работа № 6 Выполнение чертежа детали. 4 часа	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 16 Тестовое задание №2 «Компас».	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО.	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1.	Теория построения технических чертежей.	Лекция № 1 «Теория построения технических чертежей. Метод проекций. Ортогональное проецирование точки».	ОПК-4.3.1.
		Лекция № 2 «Теория построения технических чертежей. Способы преобразования ортогональных проекций».	ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 2 Графическое задание № 1 Построить эпюры заданных точек в системе трех плоскостей проекций. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-4.3.1.
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО и материалы пункта 8.5. Перечень печатных и электронных изданий (номера 3, 5).	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
2.	Правила оформления технических чертежей.	Лабораторная работа № 1 Графическая работа № 1 Геометрические построения. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
Модуль 2			
3	Правила оформления технических чертежей.	Лабораторная работа № 3 Графическая работа № 3 Резьбовые соединения. Выполнить чертежи деталей, сборочный чертеж, спецификацию. (Графический редактор КОМПАС).	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
4	САПР для проектирования транспортных объектов.	Лекция № 3 «Основы САПР». 4 часа	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Лабораторная работа № 4 Графическая работа № 5 Детализация чертежа общего вида (сборочного чертежа) машиностроительного узла. Выполнение 3D- модели. (Графический редактор КОМПАС). 6 часов	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
Модуль 1						
1.	Теория построения технических чертежей.	24	0	24	32	80
2.	Правила оформления технических чертежей.	4	0	4	6	14
3.	САПР для проектирования транспортных объектов.	4	0	4	6	14
Модуль 2						

4.	Правила оформления технических чертежей.	0	0	12	14	26
5.	САПР для проектирования транспортных объектов.	0	0	20	22	42
	Итого	32	0	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	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
1.	Теория построения технических чертежей.	4	0	2	74	80
2.	Правила оформления технических чертежей.	0	0	2	22	24
Модуль 2						
3.	Правила оформления технических чертежей.	0	0	2	34	36
4.	САПР для проектирования транспортных объектов.	4	0	6	53	63
	Итого	8	0	12	183	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 является 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.

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;
- Учебный Комплект программного обеспечения Компас-3D V11;
- Autodesk Education Master Suite AcademicEducation_237.

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.

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;
- электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>.

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

Учебная литература

1. Начертательная геометрия: учебник / Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О. – СПб.: «Лань», 2012. – 255 с.– [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу: <http://e.lanbook.com/book/3735>— Загл. с экрана;
2. Начертательная геометрия в компьютерных технологиях. Ч.1.: учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2010 – 34 с.– [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу:<http://e.lanbook.com/book/91130>— Загл. с экрана;
3. Начертательная геометрия в компьютерных технологиях. Ч.2.: учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 44 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу:<http://e.lanbook.com/book/91126>— Загл. с экрана;
4. Проекционное черчение: учебное пособие / Дудкина Л.А., Елисеева Н.Н., Леонова Н.И., Пузанова Ю.Е. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 39 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу:<http://e.lanbook.com/book/91129>— Загл. с экрана;
5. Основы компьютерной графики: учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 127 с– Режим доступа к электронному ресурсу: <https://e.lanbook.com/book/private/91135> — Загл. с экрана;
6. 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. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу: <http://e.lanbook.com/book/91133>— Загл. с экрана;
7. Чтение машиностроительных чертежей: учебное пособие / Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Параскевопуло Ю.Г., Сальникова В.В. СПб.: ПГУПС, 2009. – 78 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу: <http://e.lanbook.com/book/91137>— Загл. с экрана;
 8. 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. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу: <http://e.lanbook.com/book/91125>— Загл. с экрана;
 9. Деловая игра: Разработка проектно-конструкторской документации с использованием компьютерных технологий: учебное пособие / Елисеев Н. А., Кондрат М. Д., Параскевопуло Ю. Г., Третьяков Д. В., Турутина Т.Ф. – СПб: ПГУПС, 2009.– 21 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу: <http://e.lanbook.com/book/91134> – Загл. с экрана ;
 10. Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD: методические указания / Елисеев Н. А., Елисеев Н. Н., Пузанова Ю. Е.; ПГУПС. Ч. 1. – 2014. – 34 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу: <http://e.lanbook.com/book/91122>— Загл. с экрана;
 11. Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD: методические указания / Елисеев Н. А., Елисеев Н. Н., Пузанова Ю. Е.; ПГУПС. Ч. 2. – 2015. – 57 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа к электронному ресурсу: <http://e.lanbook.com/book/91118> – Загл. с экрана.
 12. Инженерная и компьютерная графика: курс лекций. Ч.1 / Елисеев Н. А., Параскевопуло Ю. Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. – 145 с.
 13. Схемы. Условное графическое обозначение элементов схем на основе ЕСКД и ЕСПД / учебное пособие/ Н.А.Елисеев, Т.Ф.Турутина., Третьяков Д.В. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2015. – 71 с.
 14. Инженерная и компьютерная графика: курс лекций. Ч.2 / Елисеев Н. А., Елисева Н.Н., Параскевопуло Ю. Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. – 168 с.
- Нормативно-правовая документация:
Правила выполнения чертежей: [Сб. гос. стандартов] – М.: Изд. стандартов, 2011.
(Единая система конструкторской документации).
- 8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:
- Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
 - Электронно-библиотечная сеть ibooks.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ibooks.ru/>;
 - Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>.

Разработчик рабочей программы, доцент
17 декабря 2024 г.

_____ Д.В. Третьяков