

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
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Начертательная геометрия и графика»

Протокол №6 от 28 января 2026 г.

Заведующий кафедрой

«Начертательная геометрия и графика»

_____ 20____ г.

_____ *Ю.Г. Параскевопуло*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«Телекоммуникационные системы и сети
железнодорожного транспорта»

_____ 20____ г.

_____ *Е.В. Казакевич*

Руководитель ОПОП ВО

«Радиотехнические системы на
железнодорожном транспорте»

_____ 20____ г.

_____ *Д.Н. Роенков*

Руководитель ОПОП ВО

«Автоматика и телемеханика на
железнодорожном транспорте»

_____ 20____ г.

_____ *А.А. Блюдов*

Руководитель ОПОП ВО

«Электроснабжение железных дорог»

_____ 20____ 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> : – теоретические основы чертежа, – правила выполнения и оформления чертежей, – стадии разработки конструкторской документации. Обучающийся <i>умеет</i> : – использовать системы автоматизированного проектирования для проектирования транспортных объектов Обучающийся <i>владеет</i> : – 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> : – теоретические основы чертежа, – правила выполнения и оформления чертежей,

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	– стадии разработки конструкторской документации. Обучающийся <i>умеет</i>: – использовать правила графических построений начертательной геометрии и инженерной графики для выполнения чертежей, – решать разнообразные инженерно-геометрические задачи, возникающие в процессе проектирования, Обучающийся <i>владеет</i>: – 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)	14	4	10
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	181	127	54
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	ОПК-4.3.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		задание № 3 На эпюре в системе двух плоскостей проекций построить главные линии плоскости. Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	
		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	ОПК-4.3.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		материалы пункта 8.5. Перечень печатных и электронных изданий (номера 3, 5).	
2.	Правила оформления технических чертежей.	Лекция № 13 «Правила выполнения технических чертежей. Проекционное черчение. Двухмерное моделирование».	ОПК-4.2.3. ОПК-4.3.1.
		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 «Графические редакторы. 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 Детализирование 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.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		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 Детализирование чертежа общего вида (сборочного чертежа) машино- строительного 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	53	55
Модуль 2						
3.	Правила оформления технических чертежей.	0	0	4	34	38
4.	САПР для проектирования транспортных объектов.	4	0	6	20	30
	Итого	8	0	14	181	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 и навыков, 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.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>.

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., Елисеева 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
_____ 20____ г.

_____ Д.В. Третьяков