

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

Кафедра «Начертательная геометрия и графика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.0.8 «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

для направления

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

по профилю

«Промышленная теплоэнергетика»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Заведующий кафедрой
«Начертательная геометрия и графика» _____ Ю.Г. Параскевопуло
_____.202 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП _____ М.Ю. Кудрин
_____.202 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» (Б1.0.8) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 13.03.01 «Теплотехника и теплоэнергетика» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 28 февраля 2018 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 143.

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающихся к решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности: расчетно-проектная и проектно-конструкторская.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

- подготовка студента по разработанной в университете основной образовательной программе к успешной аттестации планируемых конечных результатов освоения дисциплины;
- подготовка студента к освоению дисциплин «Компьютерный инжиниринг», «Механика»;
- подготовка студента к защите выпускной квалификационной работы;
- развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.
- выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства с применением прикладных компьютерных программ;
- обеспечить будущим специалистам знание общих методов: построения и чтения чертежей; решение разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и других объектов с применением прикладных компьютерных программ.

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-5. Способен учитывать свойства конструкционных материалов и теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	
ОПК-5.2.1 Умеет учитывать в инженерных проектах свойства конструкционных материалов	Основные форматы данных. Правила нанесения надписей, размеров и отклонений, правила графических изображений в соответствии с ЕСКД. Способы проецирования. Эпюра Монжа. Точка. Прямая. Способы задания, частное положение. Плоскость. Способы задания, частные положения, главные линии, взаимное положение, пересечение плоскостей. Поверхности. Точка на поверхности. Пересечение поверхностей. Способы преобразования. Метод замены плоскостей проекций. Правила оформления текстовых и графических материалов проектной документации в области теплоэнергетики.
ОПК-5.3.1 Имеет навыки в области проектирования с учетом свойств конструкционных материалов	Требования ЕСКД. Поиск информации и чтение чертежей. Использование AutoCAD для создания чертежей и эскизов конструкторской документации в области систем получения, транспортировки, распределения и использования тепловой энергии.

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	Семестр	
		I	II
Контактная работа (по видам учебных занятий)	128	64	64
В том числе:			
– лекции (Л)	64	32	32
– практические занятия (ПЗ)	-	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	64	32	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	84	40	44
Контроль	40	4	36
Форма контроля знаний		3	Э
Общая трудоемкость: час / з. е.	252/7	108/3	144/4

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
Контактная работа (по видам учебных занятий)	20	20
В том числе:		
– лекции (Л)	8	8
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	219	219
Контроль	13	13
Форма контроля знаний		1 - 3, Э
Общая трудоемкость: час / з. е.	252/7	252/7

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения (1 семестр):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Теория построения технических чертежей	Лекция № 1 «Теория построения технических чертежей. Метод проекций. Ортогональное проецирование точки».	ОПК-5.2.1
		Лекция № 2 «Теория построения технических чертежей. Ортогональное проецирование прямой линии».	ОПК-5.2.1
		Лекция № 3 «Теория построения технических чертежей. Взаимное положение прямых линий».	ОПК-5.2.1
		Лекция № 4 «Теория построения технических чертежей. Ортогональное проецирование плоскости».	ОПК-5.2.1
		Лекция № 5 «Теория построения технических чертежей. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей».	ОПК-5.2.1
		Лекция № 6 «Теория построения технических чертежей. Способы преобразования ортогональных проекций».	ОПК-5.2.1
		Лекция № 7 «Теория построения технических чертежей. Метрические задачи».	ОПК-5.2.1
		Лекция № 8 «Теория построения технических чертежей. Многогранники».	ОПК-5.2.1
		Лекция № 9 «Теория построения технических чертежей. Поверхности».	ОПК-5.2.1
		Лекция № 10 «Теория построения технических чертежей. Пересечение поверхности прямой линией».	ОПК-5.2.1
		Лекция № 11 «Теория построения технических чертежей. Взаимное пересечение поверхностей».	ОПК-5.2.1
		Лекция № 12 «Теория построения технических чертежей. Развертки поверхностей. Плоскости касательные к поверхности».	ОПК-5.2.1
		Лабораторная работа № 2 Графическое задание № 1. Построить эпюры заданных точек в системе трех плоскостей проекций. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-5.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Теория построения технических чертежей	Лабораторная работа № 3 Графическое задание № 2. На эюре в системе двух плоскостей проекций построить следы прямой (плоскости). Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-5.2.1
		Лабораторная работа № 4 Графическое задание № 3. На эюре в системе двух плоскостей проекций построить главные линии плоскости. Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-5.2.1
		Лабораторная работа № 5 Графическое задание № 4. На эюре в системе двух плоскостей проекций найти точку пересечения прямой и плоскости. Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-5.2.1
		Лабораторная работа № 6 Графическое задание № 5. На эюре в системе двух плоскостей проекций построить линию пересечения плоскостей. Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-5.2.1
		Лабораторная работа № 7 Графическое задание № 6. На эюре в системе двух плоскостей проекций определить кратчайшее расстояние от точки до плоскости. Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-5.2.1
		Лабораторная работа № 8 Графическое задание № 7. На эюре в системе двух плоскостей проекций определить натуральную величину плоской фигуры методом замены плоскостей проекций. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-5.2.1
		Лабораторная работа № 9 Контрольное задание №1 «Точка, прямая, плоскость».	ОПК-5.2.1
		Лабораторная работа № 10 Графическое задание № 8. На эюре 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-5.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Теория построения технических чертежей	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-5.2.1
		Лабораторная работа № 12 Графическое задание № 10. На эпюре в системе двух плоскостей проекций построить линию пересечения заданных поверхностей. Показать видимость. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-5.2.1
		Лабораторная работа № 13 Тестовое задание №1 «Начертательная геометрия».	ОПК-5.2.1
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО	ОПК-5.2.1
2	Правила оформления технических чертежей.	Лекция № 13 «Правила выполнения технических чертежей. Проекционное черчение. Двухмерное моделирование».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 14 «Правила выполнения технических чертежей. Нанесение размеров. Стандартные аксонометрические проекции».	ОПК-5.3.1
		Лабораторная работа № 1 Графическая работа № 1 Геометрические построения. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-5.3.1
		Лабораторная работа № 14 Графическая работа № 2 Проекционное черчение. Выполнить эскиз детали и чертеж детали. (Чертеж в графическом редакторе КОМПАС)	ОПК-5.3.1
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО	ОПК-5.3.1
3	САПР для проектирования транспортных объектов.	Лекция № 15 «Зарубежная САПР – AutoCAD. Основы компьютерной графики».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 16 «Отечественная САПР – КОМПАС. Трехмерное моделирование».	ОПК-5.3.1
		Лабораторная работа № 15 Графическая работа № 2 Проекционное черчение. Выполнить эскиз детали и чертеж детали. (Чертеж в графическом редакторе КОМПАС)	ОПК-5.3.1
		Лабораторная работа № 16 Тестовое задание №2 «Правила выполнения чертежей».	ОПК-5.3.1
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО	ОПК-5.3.1

Для очной формы обучения (2 семестр):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Правила оформления технических чертежей.	Лекция № 1 «Общие сведения о резьбе. Изображение резьбы. Обозначение резьбы».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 2 «Элементы резьбы. Резьбовые крепежные соединения».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 3 «Сборочный чертеж свинчиваемой пары».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 4 «Оформление документа «Спецификация»».	ОПК-5.3.1
		Лабораторная работа № 1 – 4 Графическая работа № 3. Резьбовые соединения. Выполнить чертежи деталей, сборочный чертеж, спецификацию. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-5.3.1
		Лекция № 5 «Схемы на основе ЕСПД».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 6 «Схемы на основе ЕСКД».	ОПК-5.3.1
		Лабораторная работа № 5 – 6 Графическая работа № 4. Выполнить чертеж электрической схемы заданного объекта. (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-5.3.1
2	САПР для проектирования транспортных объектов.	Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО	ОПК-5.3.1
		Лекция № 7 «Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения деталей».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 8 «2D-модуль графического редактора КОМПАС. Добавление стандартных компонентов в чертеж».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 9 «3D-модуль графического редактора КОМПАС. Управление ассоциативными изображениями».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 10 «3D-модуль графического редактора КОМПАС. Кинематический элемент. Элемент по сечениям».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 11 «3D-модуль графического редактора КОМПАС. Создание объемной модели сборки».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 12 «3D-модуль графического редактора КОМПАС. Создание сборочного чертежа. Отключение ассоциативной связи чертежа с моделью».	ОПК-5.3.1
		Лабораторная работа № 7 – 13 Графическая работа № 5 Детализация чертежа общего вида (сборочного чертежа) машиностроительного узла. Выполнение 3D- модели объекта (сборка). (Графический редактор КОМПАС)	ОПК-5.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2	САПР для проектирования транспортных объектов.	Лекция № 13 «2D-модуль графического редактора AutoCAD. Интерфейс. Создание чертежа детали «Маховик»».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 14 «2D-модуль графического редактора AutoCAD. Основные операции при создании чертежей. Аксонометрические проекции».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 15 «3D-модуль графического редактора AutoCAD. Средства геометрического моделирования. Булевы операции. Построение многогранника».	ОПК-5.3.1
		Лекция № 16 «3D-модуль графического редактора AutoCAD. Ассоциативный чертеж. Построение ассоциативного чертежа машиностроительной детали».	ОПК-5.3.1
		Лабораторная работа № 14 – 15 Графическая работа № 6 Выполнение чертежа детали в AutoCAD	ОПК-5.3.1
		Лабораторная работа № 16 Тестовое задание №2 «Компас»	ОПК-5.3.1
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО.	ОПК-5.3.1

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Теория построения технических чертежей.	Лекция № 1 (2 часа) Теория построения технических чертежей. Метод проекций. Ортогональное проецирование точки. Ортогональное проецирование прямой линии. Взаимное положение прямых линий.	ОПК-5.2.1
		Лекция № 2 (2 часа) Ортогональное проецирование плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей. Способы преобразования ортогональных проекций.	ОПК-5.2.1
		Лекция № 3 (2 часа) Метрические задачи. Многогранники. Поверхности. Пересечение поверхности прямой линией.	ОПК-5.2.1
		Лекция № 4 (2 часа) Взаимное пересечение поверхностей. Развертки поверхностей. Плоскости касательные к поверхности.	ОПК-5.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Теория построения технических чертежей.	Лабораторные работы (4 часа) Графические задания 1-10. Редактор КОМПАС	ОПК-5.2.1
		Тестовое задание №1 «Начертательная геометрия».	ОПК-5.2.1
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО	ОПК-5.2.1
2	Правила оформления технических чертежей.	Лабораторные работы (2 часа) Графическая работа 1. Геометрические построения (Маховик). Графическая работа 2. Проекционное черчение (Деталь). Графическая работа 3. Резьбовые соединения. Графическая работа 4. Электрическая схема. Редактор КОМПАС	ОПК-5.3.1
		Тестовое задание №2 «Правила выполнения чертежей».	ОПК-5.3.1
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО	ОПК-5.3.1
3	САПР для проектирования транспортных объектов.	Лабораторные работы (6 часов) Графическая работа 5. Детализирование чертежа общего вида. Графическая работа 6. Выполнение чертежа детали в AutoCAD.	ОПК-5.3.1
		Тестовое задание №3 «Компас».	ОПК-5.3.1
		Самостоятельная работа. Вопросы для самопроверки представлены в СДО	ОПК-5.3.1

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1 семестр						
1	Теория построения технических чертежей.	24	0	24	20	68
2	Правила оформления технических чертежей.	4	0	4	10	18
3	САПР для проектирования транспортных объектов.	4	0	4	10	18
2 семестр						
2	Правила оформления технических чертежей.	12	0	12	16	40
3	САПР для проектирования транспортных объектов.	20	0	20	28	68
Итого		64	0	64	84	212
Контроль						40
Всего (общая трудоемкость, час.)						252

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Теория построения технических чертежей.	8	0	4	100	112
2	Правила оформления технических чертежей.	0	0	2	30	32
3	САПР для проектирования транспортных объектов.	0	0	6	89	95
Итого		8	0	12	219	239
Контроль						13
Всего (общая трудоемкость, час.)						252

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 бакалавриата, 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 авторизованных пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авторизованных 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 авторизованных 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:
ст. преподаватель

_____ Т.Ю. Сафонова