

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
«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» (Б1.О.15)
для направления
15.03.01 «Машиностроение»
по профилю
«Цифровые сервисы и технологии в транспортном машиностроении»

Форма обучения – очная

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»

_____ 2026 г.

Ю.Г.Параскевопуло

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

_____ 2026 г.

Д.П.Кононов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Цифровые сервисы и технологии в транспортном машиностроении» (Б1.О.15) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 9 августа 2021 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 727.

Целью изучения дисциплины является развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе геометрических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов, а также соответствующих технических процессов и зависимостей.

Для достижения поставленной цели решаются задачи геометрического моделирования на основании положений начертательной геометрии:

- изображение точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа;
- позиционные и метрические задачи;
- способы преобразования чертежа;
- способы задания и классификация кривых линий, поверхностей;
- виды и способы построения аксонометрических проекций;
- накопление знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения и составления конструкторской документации с использованием прикладных графических программ;
- знание общих методов решения разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических объектов.

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-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	
ОПК-13.1.1. Знает стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	<i>Обучающийся знает:</i> - Проекционное черчение. ГОСТы ЕСКД 2.301 – 2.305, 2.317 - Предмет «Начертательная геометрия», краткий исторический очерк, 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

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	поверхностей
ОПК-13.2.1. Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	<i>Обучающийся умеет:</i> - Резьбовые соединения при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения Детализирование машиностроительных чертежей - Способы преобразования. Метод замены плоскостей проекций.
ОПК-13.3.1. Владеет стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.	<i>Обучающийся имеет опыт деятельности (имеет навыки):</i> - в способах задания объектов на комплексном чертеже; - в способах преобразования технических чертежей; - имеет навыки построения моделей объектов, аксонометрических проекций; - в применение графического редактора «КОМПАС» для построения видов, аксонометрических проекций и 3-D моделей объектов; - в применении графического редактора «КОМПАС» для разработки и выполнения деталей и узлов изделий машиностроения

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Цифровые сервисы и технологии в транспортном машиностроении» (Б1.О.15) относится к базовой части профессионального цикла и является обязательной дисциплиной для обучающегося.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

д учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	80
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	48
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	64
Контроль	36
Форма контроля знаний	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	180 / 5

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
1	Начертательная геометрия	Лекция 1. Предмет «Начертательная геометрия», краткий исторический очерк, способы проецирования. Эпюра Монжа. Точка.	ОПК-13.1.1
		Лекция 2. Прямая. Способы задания, частное положение, взаимное положение, следы прямой.	ОПК-13.1.1
		Лекция 3. Плоскость. Способы задания, частные положения, главные линии, взаимное положение, пересечение плоскостей.	ОПК-13.1.1
		Лекция 4. Способы преобразования. Метод замены плоскостей проекций.	ОПК-13.3.1
		Лекция 5. Поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью частного положения	ОПК-13.1.1
		Лекция 6. Поверхности. Точка на поверхности. Пересечение поверхностей	ОПК-13.1.1
		Лабораторное занятие 1. Лабораторная работа № 1. Точка. Эпюра, аксонометрия.	ОПК-13.1.1
		Лабораторное занятие 2. Лабораторная работа № 2. Прямая, следы прямой.	ОПК-13.1.1
		Лабораторное занятие 3. Лабораторная работа № 3. Пересечение плоскостей	ОПК-13.1.1
		Лабораторное занятие 4. Лабораторная работа № 4. Определение натуральной величины плоской фигуры. Замена плоскостей проекций.	ОПК-13.3.1
		Лабораторное занятие 5. Лабораторная работа № 5. Замена плоскостей проекций. Определение расстояний между геометрическими фигурами.	ОПК-13.3.1
		Лабораторное занятие 6. Лабораторная работа № 6. Пересечение поверхности плоскостью частного положения	ОПК-13.1.1
		Лабораторное занятие 7. Лабораторная работа № 7. Вырезы и срезы на поверхностях. Пересечение поверхностей.	ОПК-13.1.1
		Лабораторное занятие 8. Лабораторная	ОПК-13.1.1

		работа № 8. Пересечение поверхностей.	
		Лабораторное занятие 9. Лабораторная работа № 9. Точка, прямая, расстояния между геометрическими элементами	ОПК-13.1.1 ОПК-13.3.1
		Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям (изучение теоретического материала по темам курса с использованием текстов лекций и рекомендованной литературы): 1. инвариантные свойства 2. пересечение прямой с плоскостью 3. пересечение прямой с поверхностью. Подготовка к выполнению контрольной работы	ОПК-13.1.1 ОПК-13.3.1
2	Инженерная графика	Лекция 7. Проекционное черчение. ГОСТы ЕСКД 2.301 – 2.307, 2.317	ОПК-13.1.1
		Лекция 8. Резьбовые соединения	ОПК-13.2.1
		Лекция 9. Графический редактор КОМПАС 2D. Часть 1.	ОПК-13.3.1
		Лекция 10. Графический редактор КОМПАС 2D. Часть 2.	ОПК-13.3.1
		Лекция 11. Графический редактор КОМПАС 3D.	ОПК-13.3.1
		Лекция 12. Соединение деталей. Разъемные соединения	ОПК-13.2.1
		Лекция 13. Соединение деталей. Неразъемные соединения	ОПК-13.2.1
		Лекция 14. Разработка конструкторской документации.	ОПК-13.2.1
		Лекция 15. Детализация сборочного машиностроительного чертежа.	ОПК-13.2.1
		Лекция 16. Спецификация	ОПК-13.2.1
		Лабораторное занятие 10. Лабораторная работа № 10. Построение эскиза детали.	ОПК-13.1.1
		Лабораторное занятие 11. Лабораторная работа № 10. Построение эскиза детали.	ОПК-13.1.1
		Лабораторное занятие 12. Лабораторная работа № 10. Построение аксонометрии детали.	ОПК-13.1.1
		Лабораторное занятие 13. Лабораторная работа № 10. Построение чертежа детали с аксонометрией.	ОПК-13.1.1
		Лабораторное занятие 14. Лабораторная работа № 10. Построение чертежа детали с аксонометрией.	ОПК-13.1.1
		Лабораторное занятие 15. Лабораторная работа № 11. Построение деталей с резьбой.	ОПК-13.2.1
		Лабораторное занятие 16. Лабораторная работа № 11. Выполнение сборочного чертежа резьбового соединения и спецификации.	ОПК-13.2.1

	Лабораторное занятие 17 Лабораторная работа № 11. Выполнение сборочного чертежа резьбового соединения. Выполнение спецификации.	ОПК-13.2.1
	Лабораторное занятие 18 Лабораторная работа № 12. Построить 3D–модели детали в графическом редакторе КОМПАС.	ОПК-13.1.1 ОПК-13.3.1
	Лабораторное занятие 19. Лабораторная работа № 12. Построение третьего вида в графическом редакторе КОМПАС.	ОПК-13.1.1 ОПК-13.3.1
	Лабораторное занятие 20 Лабораторная работа № 12. Построение третьего вида в графическом редакторе КОМПАС.	ОПК-13.1.1 ОПК-13.3.1
	Лабораторное занятие 21 Лабораторная работа № 13. Построение 3D–моделей двух деталей болтового соединения в графическом редакторе КОМПАС.	ОПК-13.2.1 ОПК-13.3.1
	Лабораторное занятие 22 Лабораторная работа № 13. Построение 3D–модели болтового соединения в графическом редакторе КОМПАС.	ОПК-13.2.1 ОПК-13.3.1
	Лабораторное занятие 23 Лабораторная работа № 14. Выполнить технический рисунок корпуса и двух деталей.	ОПК-13.2.1
	Лабораторное занятие 24 Лабораторная работа № 14. Построить 3D–модель деталей и их ассоциативные чертежи.	ОПК-13.2.1 ОПК-13.3.1
	Самостоятельная работа. Изучить следующие темы: 1. условности и упрощения на чертежах 2. сечения 3. графические обозначения материалов	ОПК-13.1.1
	Лабораторное занятие 17. Лабораторная работа № 12. По двум заданным проекциям построить модель детали 3D–модуле графического редактора	ОПК-13.1.1 ОПК-13.3.1
	Лабораторное занятие 18. Лабораторная работа № 12. Построить ассоциативный чертеж детали в 3D–модуле графического редактора КОМПАС.	ОПК-13.3.1
	Лабораторное занятие 19. Лабораторная работа № 13 «Болтовое соединение»– Построить 3D–модели деталей.	ОПК-13.2.1 ОПК-13.3.1
	Лабораторное занятие 20. Лабораторная работа № 13 «Болтовое соединение» – Построить 3D–модель болтового соединения. Оформить ассоциативные чертежи деталей и	ОПК-13.2.1 ОПК-13.3.1

	сборочный чертеж с изометрией. Заполнить спецификацию.	
	Лабораторное занятие 21. Лабораторная работа № 14.«Деталирование сборочного машиностроительного чертежа»: «Корпус».Выполнить технический рисунок корпуса.	ОПК-13.2.1 ОПК-13.3.1
	Лабораторное занятие 22. Лабораторная работа № 14«Деталирование сборочного машиностроительного чертежа»: «Корпус» – Построить 3D–модель детали. Выполнить ее ассоциативный чертеж	ОПК-13.2.1 ОПК-13.3.1
	Лабораторное занятие 23. Лабораторная работа № 14.«Деталирование сборочного машиностроительного чертежа». Построить 3D–модель детали (по выбору преподавателя). Оформить ассоциативный чертеж.	ОПК-13.2.1 ОПК-13.3.1
	Лабораторное занятие 24. Лабораторная работа № 14.«Деталирование сборочного машиностроительного чертежа». Построить 3D–модель детали (по выбору преподавателя). Оформить ассоциативный чертеж. Выполнить тест	ОПК-13.2.1 ОПК-13.3.1
	Самостоятельная работа. Пройти следующие тесты для самоконтроля: 1.виды, разрезы, сечения 2. размеры 3. штриховка Изучить следующие темы: 1.3D-моделирование. Учебное пособие/Н.А.Елисеев, Ю.Г.Параскевопуло, Д.В.Третьяков 2. Растровые и векторные изображения и форматы. 3.Геометрическое моделирование.	ОПК-13.1.1 ОПК-13.3.1

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Начертательная геометрия	12	-	18	30	60
2	Инженерная графика	20	-	30	34	84
	Итого	32	-	48	64	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

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, 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/специалитета/магистратуры, 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.

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;

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 изданий, используемых в образовательном процессе:

Учебная литература:

1. Начертательная геометрия: учебник / Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О. – СПб.: «Лань», 2021. – 255 с. <http://e.lanbook.com/book/3735>.
2. Метрические и позиционные задачи: практикум / Александров С. О. – СПб.: ПГУПС, 2019. – 67 с.
3. Построение аксонометрических проекций: учебное пособие / Александров С. О., Елисеев Н. А., Параскевопуло Ю. Г., Третьяков Д. В. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 55 с.
4. Основы компьютерной графики: учебное пособие / Елисеев Н. А., Кондрат М. Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 127 с. <https://e.lanbook.com/book/private/91135>
5. Чтение машиностроительных чертежей: учебное пособие / Елисеев Н.А., Немолотов С.О., Параскевопуло Ю.Г., Сальникова В.В. СПб.: ПГУПС, 2009. – 78 с. <http://e.lanbook.com/book/91137>.
6. Проекционное черчение: учебное пособие / Дудкина Л.А., Елисеева Н.Н., Леонова Н.И., Пузанова Ю.Е. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 39 с. <http://e.lanbook.com/book/91129>.
7. Трехмерное и двухмерное моделирование сборочных единиц. Графический редактор КОМПАС: учеб. пособие / Елисеев Н. А., Кондрат М. Д., Параскевопуло Ю. Г., Третьяков Д. В. – СПб.: ПГУПС, 20013 – 60с.
8. 3D –моделирование объектов в графических редакторах: учеб. Пособие / Елисеев Н. А., Кондрат М. Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д. В. – СПб.: ПГУПС, 20018 –88 с.
9. Резьбовые соединения: методические указания / Сальникова В.В., Сафонова Т.Ю. – СПб.: ПГУПС, 2010. – 16с. <http://e.lanbook.com/book/91131>
10. Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD: методические указания / Н. А. Елисеев, Н. Н. Елисеева, Ю. Е. Пузанова; ПГУПС. Ч. 1. – 2014. – 34 с. <http://e.lanbook.com/book/91122>.
11. Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD: методические указания / Н. А. Елисеев, Н. Н. Елисеева, Ю. Е. Пузанова; ПГУПС. Ч. 2. – 2015. –57 с. <http://e.lanbook.com/book/91118>.
12. Основы компьютерной графики: /Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2008. – 128 с.

Нормативно-правовая документация:

1. ГОСТ 2.304–81 ЕСКД Шрифты чертежные, М, Издательство стандартов, 2001, 22 с.
2. ГОСТ 2.305–2008 ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения, М, Стандартинформ, 2009, 28 с.

3.ГОСТ 2.306–68* ЕСКД Обозначение графическое материалов и правила их нанесения на чертежах, М, Стандартиформ, 2007, 6 с.

4.ГОСТ 2.307–2011 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений, М, Стандартиформ, 2012, 30 с.

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

6.ГОСТ 2.301–68 ЕСКД Форматы.

7.ГОСТ 2.302–68 ЕСКД Масштабы.

8.ГОСТ 2.303–68 ЕСКД Линии.

9.ГОСТ 2.317–2011 ЕСКД Аксонометрические проекции

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;

–<http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

–http://eaisu.pgups.edu.mps/wp-content/uploads/2020/11/Classrooms_UI_2020.pdf

–http://eaisu.pgups.edu.mps/wp-content/uploads/2017/10/passport_1_110_3.pdf

–<https://www.pgups.ru/sveden/objects/>

Разработчик рабочей программы, ст.
преподаватель

_____ 2026 г.

_____ В.В.Сальникова