

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.11 «Инженерная и компьютерная графика»

для направления подготовки

21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

по профилю

«Кадастр недвижимости»

Форма обучения – очная

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Заведующий кафедрой

«Начертательная геометрия и графика»

17 декабря 2024 г.

Ю.Г. Параскевопуло

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

17 декабря 2024 г.

М.Я. Брынь

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» (Б1.О.11) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 12 августа 2020 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 978

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся профессионально значимых инженерных знаний и навыков выполнения и чтения технических чертежей конкретных объектов с использованием систем автоматизированного проектирования, необходимых для успешного освоения специальных дисциплин и в профессиональной деятельности, а также формирование готовности к использованию полученных в результате изучения дисциплины знаний и умений, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием компьютерных технологий.

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 и СПДС;
- овладение навыками построения технических чертежей, построения двумерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений;
- овладение навыками использования информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств;
- формирование знаний принципов работы современных информационных технологий и овладение навыками их использования для решения задач профессиональной деятельности.

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 или части компетенций. Сформированность компетенций или части компетенции оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	
ОПК-1.1.3 Знает основные инженерные задачи в профессиональной	<i>Обучающийся знает:</i> – методы и приёмы проецирования, применяемые в начертательной геометрии при построении

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
деятельности	технических чертежей; – способы задания объектов на комплексном техническом чертеже; – способы преобразования технических чертежей; – приёмы решения метрических и позиционных задач на чертежах различных объектов; – метод проекций с числовыми отметками при проектировании транспортных объектов; – нормы и правила ЕСКД и СПДС.
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	
ОПК-4.3.2 Владеет навыками использования информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	<i>Обучающийся владеет:</i> – навыками построения моделей транспортных объектов, аксонометрических проекций на технических чертежах; – графическим редактором «AutoCAD» (nanoCAD) для построения видов и аксонометрических проекций объектов; – навыками выполнения различных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС; – навыками применения метода проекций с числовыми отметками при проектировании транспортных объектов с использованием информационных технологий.
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-9.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и может их использовать для решения задач профессиональной деятельности	<i>Обучающийся знает:</i> – принципы работы графического редактора «AutoCAD».
ОПК-9.3 Владеет принципами работы современных информационных технологий и может их использовать для решения задач профессиональной деятельности	<i>Обучающийся владеет:</i> – навыками применять графический редактор «AutoCAD» в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства; – навыками применять графический редактор «AutoCAD» для построения видов, аксонометрических проекций и 3-D моделей объектов.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий)			
В том числе:			
– лекции (Л)	32	16	16
– практические занятия (ПЗ)	48	48	-
– лабораторные работы (ЛР)	32	-	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60	40	20
Контроль	8	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Зач, Зач	Зач	Зач
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5	108/3	72/2

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1	Инженерная графика	Лекция 1. Приемы построения технических чертежей. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Проекционный метод отображения пространства на плоскость при построении технических чертежей. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные виды обратимых изображений: комплексный чертеж Монжа, аксонометрический чертеж. Задание точки.	ОПК-1.1.3
		Лекция 2. Способы задания и изображения прямой на технических чертежах. Положение относительно плоскостей проекций. Прямая и точка. Определение натуральной величины отрезка. Две прямые. Изображение пересекающихся, параллельных и скрещивающихся	ОПК-1.1.3

		прямых. Конкурирующие точки.	
		Лекция 3. Способы задания и изображения плоскости на технических чертежах. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Принадлежность прямой и точки плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное положение плоскостей. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей.	ОПК-1.1.3
		Лекция 4. Способы задания и изображения поверхностей и многогранников на технических чертежах. Образование поверхностей. Многогранники. Сфера. Коническая и цилиндрическая поверхности вращения. Принадлежность точки и линии поверхности. Конструирование отсека поверхности.	ОПК-1.1.3
		Лекция 5. Способы и приёмы преобразования технического чертежа: метод замены плоскостей проекций. Основные положения. Задачи, решаемые способом замены плоскостей проекций.	ОПК-1.1.3
		Лекция 6. Приёмы решения задач на технических чертежах. Пересечение поверхностей вращения и многогранников плоскостью частного положения.	ОПК-1.1.3
		Лекция 7. Приёмы решения задач на технических чертежах. Пересечение прямой с поверхностями вращения и многогранников.	ОПК-1.1.3
		Лекция 8. Приёмы решения задач на технических чертежах. Пересечение кривых поверхностей.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 1. Метод построения чертежей Монжа, аксонометрических чертежей четырёх точек.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 2. Графическая работа №1 Построение эпюры и аксонометрии точки.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 3. Приёмы построения линии	ОПК-1.1.3

		пересечения плоскостей на технических чертежах.	
		Практическое занятие 4. Графическая работа №2 Построение линии пересечения плоскостей.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 5. Способы и приёмы преобразования технического чертежа: метод замены плоскостей проекций.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 6. Графическая работа №3 Нахождение кратчайшего расстояния от точки до плоскости.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 7. Графическая работа №4 Определение натуральной величины плоской фигуры.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 8. Приёмы построения линии пересечения плоскости частного положения с поверхностью на технических чертежах.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 9. Графическая работа №5 Пересечение поверхности плоскостью частного положения.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 10. Методы построения точек пересечения прямой с поверхностью.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 11. Графическая работа №6 Построение точек пересечения прямой с поверхностью.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 12. Приёмы построения линий срезов и вырезов заданных поверхностей.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 13. Графическая работа №7 Построение линий срезов и вырезов заданных тел.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 14. Графическая работа №7 Построение линий срезов и вырезов заданных тел.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 15. Способы и приёмы построения линии пересечения поверхностей на технических чертежах.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 16.	ОПК-1.1.3

		Графическая работа №8 Пересечение поверхностей.	
		Практическое занятие 17. Графическая работа №8 Пересечение поверхностей.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 18. Тестирование №1	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 19. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД Шрифты чертежные; ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД Изображения – виды, разрезы, сечения ; ГОСТ 2.306-68* ЕСКД Обозначение графическое материалов и правила их нанесения на чертежах; ГОСТ 2.303-68 Линии	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 20. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 21. ГОСТ 2.317-2011 ЕСКД АксонOMETрические проекции.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 22. Графическая работа № 9. Проекционное черчение. Ассоциативный чертеж в трех ортогональных проекциях детали.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 23. Графическая работа № 9. Проекционное черчение. Разрезы и сечения, нанесение размеров детали.	ОПК-1.1.3
		Практическое занятие 24. Графическая работа № 9. Проекционное черчение. Прямоугольная изометрия детали. Тестирование №2	ОПК-1.1.3
		Самостоятельная работа. 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. 1. Способы и приёмы преобразования комплексного чертежа: метод вращения вокруг	ОПК-1.1.3

		различных осей, метод плоскопараллельного перемещения; 2. Приёмы и методы построения разверток многогранников и поверхностей вращения; 3. Приёмы решения задач на технических чертежах. Решение метрических и позиционных задач.	
Модуль 2			
2	Компьютерная графика	Лекция 1. Интерфейс программы AutoCad. 1. Общие сведения о компьютерной графике; 2. Основные элементы главного окна программы AutoCad; 3. Панели инструментов и палитры.	ОПК-9.1
		Лекция 2. Построение простейших фигур. 1. Создание нового чертежа, его сохранение и загрузка; 2. Слои; 3. Веса линий; 4. Рисование отрезков, многоугольников и окружностей.	ОПК-9.1
		Лекция 3. Управление режимами рисования. 1. Настройка вида изображения; 2. Сетка, привязки и режим ортогонального черчения.	ОПК-9.1
		Лекция 4. Редактирование элементов чертежа. 1. Выделение и удаление объектов; 2. Копирование, перемещение и поворот.	ОПК-9.1
		Лекция 5. Специальные методы редактирования. 1. Обрезка и удлинение линий; 2. Редактирование свойств объекта; 3. Использование блоков и слоёв.	ОПК-9.1
		Лекция 6. Штриховка, заливка и текст. Простановка размеров. 1. Штриховка и заливка фигур; 2. Текст и мультитекст; 3. Нанесение линейных, угловых и радиальных размеров.	ОПК-9.1
		Лекция 7. Создание чертежей и конструкторской документации. 1. Построение в трех ортогональных проекциях	ОПК-9.1

		ассоциативного чертежа детали, построение разрезов, нанесение размеров; 2. Построение границы земляных работ при проектировании земляных сооружений, горизонтальной площадки, дороги, откосов насыпи, откосов выемки в проекциях с числовыми отметками; 3. Вычерчивание таблиц, ведомостей и спецификаций.	
		Лекция 8. Компоновка и печать. 1. Компоновка видов в пространстве листа и печать.	ОПК-9.1
		Лабораторная работа 1. «Проекционное черчение в редакторе "AutoCAD"» (nanoCAD). Овладение навыками построения технических чертежей с использованием компьютерных программ в соответствии с требованиями ЕСКД. Компьютерные программы проектирования и разработки чертежей (Аскон, Autodesk, nanoCAD). Графический редактор "AutoCAD"(nanoCAD). Построение видов объектов. Сечения и разрезы. Нанесение размеров. Построение аксонометрических проекций. Выполнение чертежа детали в «AutoCAD»(nanoCAD). Контрольная работа (16 часов).	ОПК-4.3.2, ОПК-9.3
		Лабораторная работа 2. «Проекции с числовыми отметками в редакторе "AutoCAD"». Овладение навыками выполнения проектной документации транспортных объектов в соответствии с требованиями СПДС. Основные понятия о методе проекций с числовыми отметками. Задание основных геометрических фигур в проекциях с числовыми отметками. Решение позиционных задач в проекциях с числовыми отметками. Проектирование элементов транспортных объектов:	ОПК-4.3.2, ОПК-9.3

		земляных сооружений, горизонтальной площадки, дороги, откосов насыпи, откосов выемки. Построение границы земляных работ. Построение профиля топографической поверхности и земляного полотна. Тестирование №3 (16 часов).	
		Самостоятельная работа. 1. Основы компьютерной графики / учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 127 с.; 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 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.	ОПК-1.1.3, ОПК-9.1

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Инженерная графика	16	48	-	40	104
2	Компьютерная графика	16	-	32	20	68
	Итого	32	48	32	60	172
Контроль						8
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 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/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 используется компьютерные классы кафедры и университета, 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;
- Revit,
- AutoCAD,
- 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 («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 (OpenScience), 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 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>.

– Основы компьютерной графики / учебное пособие / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 127 с.;

– 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>.

– Построение аксонометрических проекций (учебное пособие) / Александров С.О., Елисеев Н.А., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 55 с.

– 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.

– Правила оформления отчетов, курсовых и дипломных проектов/учебное пособие/ О.Г. Параскевопуло, Ю.Г. Параскевопуло, С.О. Александров – СПб: ПГУПС, 2005. – 42с.

– Метод проекций с числовыми отметками/учебное пособие/Елисеева Н.Н., Параскевопуло Ю.Г. – СПб: ПГУПС, 2019. – 42 с.

– Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AUTOCAD Ч2 /методические указания/ Елисеев Н.А., Елисеева Н.Н., Пузанова Ю.Е.–СПб: ПГУПС, 2015.–57с.; <http://e.lanbook.com/book/91118>.

– Метрические и позиционные задачи: практикум /Александров С.О.– СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2019. - 67с.

Нормативно-правовая документация:

– ГОСТ 2. 109–73 (2001) ЕСКД Основные требования к чертежам, Стандартинформ, 2007, 28 с.

– ГОСТ 2.304-81 ЕСКД Шрифты чертежные, М, Издательство стандартов, 2001, 22 с.

– ГОСТ 2.305–2008 ЕСКД Изображения – виды, разрезы, сечения, М, Стандартинформ, 2009, 28 с.

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

– ГОСТ 2.307–2011 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений, Стандартинформ, 2012, 30 с.

– ГОСТ 2.303–68 ЕСКД Линии.

– ГОСТ 2.317–2011 ЕСКД Аксонометрические проекции.

– 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 ЭИОС (Электронный ресурс).-URL:my.pgups.ru - режим доступа: для авторизованных пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда (Электронный ресурс).- URL:https:sdo.pgups.ru - режим доступа: для авторизованных пользователей.

Разработчик рабочей программы, *старший*

преподаватель

17 декабря 2024 г.

_____ С.О.Александров