

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Многопрофильный колледж
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Братский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель научно-методического совета

_____ А.В. Долгих

«_____» _____ 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

**для специальности среднего профессионального образования
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование
«Общепрофессиональный цикл»**

2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика».

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчик:

Фрейберг Светлана Алексеевна, доцент, к.п.н., доцент.

Рабочая программа рекомендована дисциплинарно-цикловой комиссией дисциплин предметной подготовки.

от «23» мая 2025г., протокол №3

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом

от «30» мая 2025г., протокол №3

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель: освоения дисциплины является: развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления способностей к анализу и синтезу пространственных форм; выработка у обучающихся знания общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-технических задач, возникающих в процессе управления эксплуатацией различных технических объектов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек лежащих на их поверхности в ручной и машинной графике;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;
- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- классы точности и их обозначение на чертежах;
- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;
- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;
- технику и принципы нанесения размеров;
- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;
- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **78** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **70** часов;
- самостоятельная работа **6** часов;
- консультации **2** часа.
- промежуточная аттестация **0** часов.

1.5. Формируемые компетенции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ПК 2.2. Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
– теоретические занятия	35
– лабораторные занятия	35
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
в том числе:	
– внеаудиторная самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Календарно-тематический план и содержание учебной дисциплины ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Учебная неделя	Уровень освоения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Графическое оформление чертежей. Графические построения.		10			
Тема 1.1. Основные сведения о построении чертежей	Содержание учебного материала	4			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Изучение инструментов, принадлежностей и материалов для выполнения чертежей. Изучение общих требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) к выполнению чертежей.	2	1-2	1,2	
	Лабораторные работы: 1. Оформление графической работы. Определение линий, изображенных на чертеже. Заполнение основной надписи. Выполнение чертежа «Пластина» с проставлением размеров и нанесение специальных символов. «Шрифт».	2	1-2	3	
Тема 1.2. Геометрические построения	Содержание учебного материала	6			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Способы вычерчивания контуров, правил и приемов нанесения размеров на чертежи.	2	3-4	1,2	
	Лабораторные работы: 2. Вычерчивание деления окружности. 3. Вычерчивание конусности, уклонов. 4. Вычерчивание сопряжений и лекальных кривых.	4	3-6	3	
Раздел 2. Проекционное черчение		22			
Тема 2.1. Основы начертательной геометрии. Законы, методы и приемы проекционного черчения	Содержание учебного материала	5			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Методы и виды проецирования, типы проекций и их свойства, способы преобразования проекций. Виды геометрических тел и способы их изображения на ортогональных чертежах, определение натуральной величины линии и фигуры. Механизм образования комплексного чертежа.	3	5-7	1,2	
	Лабораторные работы: 5. Построение ортогонального чертежа группы геометрических тел.	2	7-8	3	
Тема 2.2. Аксонметрические проекции	Содержание учебного материала	4			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Виды и особенности построения аксонометрических проекций. Изображение плоских фигур и геометрических тел в различных видах аксонометрических проекций.	2	8-9	1,2	
	Лабораторные работы: 6. Построение аксонометрической проекций групп геометрических тел.	2	9-10	3	
Тема 2.3. Сечение геометрических тел	Содержание учебного материала	4			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Способы сечения тел проецирующими плоскостями. Способы построения разверток поверхностей усеченных тел, нахождения натуральной величины фигуры сечения.	2	10-11	1,2	
	Лабораторные работы: 7. Сечение многогранника проецирующей плоскостью. 8. Сечение тела вращения проецирующей плоскостью.	2	11-12	3	

Тема 2.4. Взаимное пересечение поверхностей тел	Содержание учебного материала	5			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Способы построения точек пересечения прямой линии с поверхностью геометрических тел, построения линий взаимного пересечения двух многогранников. Способы построения линии взаимного пересечения двух тел вращения, построения линии взаимного пересечения поверхности многогранника с поверхностью тела вращения.	3	12-14	1,2	
	Лабораторные работы: 9. Комплексный чертеж и аксонометрическая проекция пересекающихся многогранников. 10. Комплексный чертеж и аксонометрическую проекцию пересекающихся тел вращения.	2	13-14	3	
Тема 2.5. Проекции моделей	Содержание учебного материала	4			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Способы построения третьей проекции модели по двум заданным. Способы вычерчивания аксонометрических проекций моделей. Способы построения комплексных чертежей моделей по образцам и аксонометрическому изображению.	2	15-16	1,2	
	Лабораторные работы: 11. Построение технического рисунка. 12. Комплексный чертеж модели по аксонометрическим проекциям.	2	15-16	3	
Раздел 3. Машиностроительное черчение		21			
Тема 3.1. Построение разрезов деталей	Содержание учебного материала	4			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Требования ГОСТ ЕСКД к выполнению машиностроительных чертежей. Графическое изображение материалов на чертежах.	2	1-2	1,2	
	Лабораторные работы: 13. Построение комплексного чертежа модели с применением разреза и аксонометрической проекции с вырезом $\frac{1}{4}$ модели. 14. Построение комплексного чертежа модели с применением сложных разрезов.	2	1-2	3	
Тема 3.2. Геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей	Содержание учебного материала	3			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Способы изображения винтовых поверхностей, стандартных резьбовых изделий, разъёмных и неразъёмных соединений деталей и труб. Способы нанесения обозначений, размеров, классов точности и шероховатости изделий на машиностроительных чертежах. Способы выполнения эскиза и рабочего чертежа изделия.	2	3-4	1,2	
	Лабораторные работы: 15. Эскиз и рабочий чертеж машиностроительной детали.	1	3	3	
Тема 3.3. Чертеж общего вида, сборочный чертеж	Содержание учебного материала	5			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Сведения о чертежах общего вида и сборочных чертежах. Порядок выполнения сборочного чертежа и заполнения спецификации. Порядок детализирования сборочного чертежа. Правила обозначения изделия и его составных частей, способы упрощений сборочного чертежа.	2	5-6	1,2	
	Лабораторные работы: 16. Эскиз сборочной единицы. 17. Сборочный чертеж. 18. Детализирование сборочного чертежа.	3	4-6	3	

Тема 3.4. Технологические схемы	Содержание учебного материала	6			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Условные обозначения оборудования, трубопроводов, арматуры и КИП, применяемых для выполнения тепловых схем котельных, тепловых пунктов, тепловых сетей, систем топливоснабжения. Условные обозначения строительных конструкций на схемах тепловых сетей. Правила построения принципиальных тепловых схем котельных, тепловых пунктов, тепловых сетей, систем топливоснабжения.	2	7-8	1,2	
	Лабораторные работы: 19 Принципиальная тепловая схема котельной. 20. Принципиальная схема теплоподготовительной установки котельной (паровой/водогрейной, паро-водогрейной). 21. Принципиальная тепловая схема теплового пункта. 22. Принципиальная схема тепловых сетей. 2.3 Принципиальная схема системы водоподготовки котельной. 24. Принципиальная схема топливоснабжения котельной.	4	<u>7-10</u>	3	
Тема 3.5. Основы строительного черчения	Содержание учебного материала	3			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Система проектной документации в строительстве, видов строительных чертежей и особенностей их выполнения. Изображение основных конструктивных элементов зданий, правила нанесения размеров на строительных чертежах. Условности и упрощения, применяемые при выполнении строительных чертежей.	2	9-10	1,2	
	Лабораторные работы: 25. План и разрез здания.	1	<u>11</u>	3	
Раздел 4. Компьютерная графика		21			
Тема 4.1. Системы автоматического проектирования (САПР)	Содержание учебного материала	4			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Интерфейс систем для разработки моделей объектов (CAD) "AutoCAD" и "Компас". Способы построения простейших объектов в CAD.	3	11-13	1,2	
	Лабораторные работы: 26. Простейшие объекты в CAD "AutoCAD" и "Компас".	1	<u>12</u>	3	
Тема 4.2. Привязка и редактирование объектов	Содержание учебного материала	4			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Команды преобразования объектов в CAD "AutoCAD" и "Компас". Способы разметки и редактирования объектов, сопряжения; слои.	2	14-15	1,2	
	Лабораторные работы: 27. Чертеж сложного объекта 2 вида.	2	<u>13-14</u>	3	
Тема 4.3. Нанесение размеров	Содержание учебного материала	10			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Приемы нанесения линейных, параллельных, угловых размеров, размеров дуг и окружностей, связанных размеров в CAD "AutoCAD" и "Компас".	2	16-17	1,2	
	Лабораторные работы: 28. Нанесение размеров на чертеже сложного объекта 2-3 вида.	2	<u>15-16</u>	3	
	Самостоятельная работа: 1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок по инженерной графике. 2. Работа с конспектом лекций. 3. Оформление результатов лабораторных занятий.	6			

Тема 4.4. Текст в чертежах САД	Содержание учебного материала	3			ОК 1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Приемы ввода и создание стилей текста в САД "AutoCAD" и "Компас". Создание таблиц спецификации и основной надписи на чертежах в САД "AutoCAD" и "Компас".	2	18-19	1,2	
	Лабораторные работы: 29. Основная надпись и спецификация на чертеже сложного объекта.	1	17	3	
Дифференцированный зачет		2	18-19		
Консультации		2			
		Всего:	78		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины предполагает наличие аудитории оснащенной компьютерным оборудованием.

Основное оборудование установленное в аудитории:

Автоматизированные рабочие места:

- Основное оборудование:
- Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD10 00/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE - 15шт.
- Системный блок (AMD 690G mANX, HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR//2*512Mb, DVDRV, FDD - 1шт;
- МФУ Canon LaserBase MF-3228 принтер/копир/цв,сканер;
- Интерактивная доска Promethean ;
- Проектор мультимедийный CASIO XJ-UT310WN.

Дополнительно:

Учебная мебель:

- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 30/15 шт.;
- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1 шт.
- проектор и экран;
- маркерная доска;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя обязательно следующее ПО: Microsoft Office не ранее 2019 г. в которую входят Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, КОМПАС 3D V23.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ивлев А.Н. Инженерная компьютерная графика / А.Н. Ивлев, О.В. Терновская. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 260 с. – ISBN 978-5-507-46168-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/302222>.
2. Инженерная 3D-компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина, В.Н. Васильева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 596 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-20468-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/558194>.
3. Панасенко В.Е. Инженерная графика / В.Е. Панасенко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 168 с. – ISBN 978-5-507-46137-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/298523>.
4. Чекмарев А.А. Инженерная графика: учебник для среднего профессионального образования / А.А. Чекмарев. – 13-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 389 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07112-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/511680>.

Дополнительные источники:

1. Вечтомов Е. М. Компьютерная геометрия: геометрические основы компьютерной графики: учебник для среднего профессионального образования / Е.М. Вечтомов,

- Е.Н. Лубягина. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 157 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13415-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/565359>.
2. Зимарин С.В. Инженерная и машинная графика : учебное пособие / С.В. Зимарин, И.В. Четверикова, Н.А. Бородин. – Воронеж: ВГЛУ, 2023. – 192 с. – ISBN 978-5-7994-1037-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/386873>.
 3. Иванова Л.А. Инженерная графика для СПО. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Иванова. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 35 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13815-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/567671>.
 4. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под общей редакцией Р.Р. Анамовой, С.А. Леоновой, Н.В. Пшеничной. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 226 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16834-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/561972>.
 5. Колошкина И.Е. Инженерная графика. САД: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И.Е. Колошкина, В.А. Селезнев. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 220 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12484-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/565699>.
 6. Колошкина И.Е. Компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И.Е. Колошкина, В.А. Селезнев, С.А. Дмитроченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 237 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17739-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/562117>.
 7. Твердохлебов В.А. Инженерная графика: учебно-методическое пособие / В.А. Твердохлебов. – 2-е изд. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 99 с. – ISBN 978-5-9765-4664-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176993>.

Методические разработки:

1. Фрейберг С.А., Иващенко Г.А., Григоревский Л.Б. Инженерная графика. Основная надпись. Единая система конструкторской документации. Система проектной документации для строительства: методические указания, Братск: БрГУ, 2022, <https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Фрейберг%20С.А.Инженерная%20графика.Основная%20надпись.ЕСКД.МУ.2022.pdf>
2. Григоревский Л.Б., Иващенко Г.А., Фрейберг С.А. Автоматизация проектирования. Геометрические модели разъемных соединений. Разработка документации изделий машиностроения при использовании конструкторских приложений системы проектирования Компас 3D: методические указания для практической и самостоятельной работы студентов, Братск: БрГУ, 2022, <https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Григоревский%20Л.Б.Автоматизация%20проектирования.Геометрические%20модели%20разъемных%20соединений.МУ.2022.pdf>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек лежащих на их поверхности в ручной и машинной графике;- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- законы, методы и приемы проекционного черчения;- классы точности и их обозначение на чертежах;- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;- технику и принципы нанесения размеров;- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации.	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none">- компьютерного тестирования на знание терминологии по теме;- тестирования;- контрольных работ;- самостоятельных работ;- оценки выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях;- подготовки выступления с докладом, сообщением, презентацией. <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</p>