

Министерство просвещения Российской Федерации
Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение Свердловской области
«Губернаторский лицей»

УТВЕРЖДЕНО
Директор ГАОУ СО
«Губернаторский лицей»
И.А. Климовских

Приказ № 88/2 от 18.06.2025

Программа профессионального обучения
(по профессиям рабочих, должностям служащих)
«27534 ЧЕРТЕЖНИК-КОНСТРУКТОР»

Квалификация (профессия): 27534 Чертежник-конструктор
Уровень квалификации: 2–3
Срок реализации программы: 1 год (144 ч.)
Возрастная категория: 14–18 лет

Автор-составитель:
Саранцев Андрей Владимирович

Екатеринбург, 2025

Оглавление

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы	3
1.2. Цели и задачи реализации программы.....	3
1.3. Планируемые результаты обучения	4
1.4. Категории слушателей	5
1.5. Форма документа.....	6
1.6. Срок и трудоемкость обучения.....	6
1.7. Формы образовательной деятельности и типы занятий.....	6
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	7
2.1. Календарно-учебный график	7
2.2. Учебный план	8
2.3. Учебно-тематическое планирование.....	8
2.4. Содержание программы по темам	11
3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.....	11
3.1. Промежуточная аттестация	11
3.2. Итоговая аттестация.....	12
3.3. Проверка теоретических знаний.....	12
3.4. Практическая квалификационная работа	12
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	13
5.1. Информационное обеспечение обучения	14

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессионального обучения «27534 Чертежник-конструктор» имеет практико-ориентированную направленность и предусматривает формирование профессиональных компетенций:

- вычерчивания сборочных чертежей и чертежей общего вида;
- выполнения детализовки сборочных чертежей;
- выполнения с натуры эскизов деталей и сборочных чертежей простых конструкций;
- выполнения несложных технических расчетов;
- внесения принятых в процессе разработки изменений в конструкторскую документацию;
- составления извещений об изменениях в конструкторской документации;
- работы с компьютерными программами для подготовки конструкторской документации;
- выполнения чертежей деталей, габаритных и монтажных чертежей по эскизам или с натуры;
- оформления чертежей, выполнения необходимых надписей и условных обозначений;

Для составления программы были использованы учебно-методические материалы, разработанные государственным автономным профессиональным образовательным учреждением Свердловской области «Уральский политехнический колледж-МЦК».

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ № 438 от 26 августа 2020 года «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 14 июля 2023 г. № 534 «Об утверждении перечня профессий рабочих и должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Профессиональный стандарт 151901.01 Чертежник-конструктор (11.010 «Чертежник»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. № 825 (с изменениями на 13.07.2021 года).

1.2. Цели и задачи реализации программы

Цель программы профессионального обучения по профессии чертёжник-конструктор: подготовка специалистов, способных выполнять конструкторские и чертёжные работы в соответствии с требованиями стандартов и норм.

Задачи программы профессионального обучения по профессии чертёжник-конструктор:

1. Ознакомление с основами технического черчения и правилами выполнения чертежей.
2. Изучение стандартов и норм, регламентирующих оформление конструкторской документации.
3. Обучение работе с чертежными инструментами, включая ручные и компьютерные средства.
4. Приобретение навыков чтения и анализа чертежей, а также выполнения технических расчётов.

5. Освоение методов и приёмов проектирования и конструирования деталей и узлов.
6. Развитие способности к творческому подходу в решении конструкторских задач.
7. Формирование умений работать в команде и взаимодействовать с коллегами при выполнении комплексных проектов.

1.3. Планируемые результаты обучения

Результатом освоения программы является освоение следующих компетенций:

ПК 1.1 Выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры.

ПК 1.2 Оформлять чертежи.

ПК 1.3 Составлять и вычерчивать схемы.

ПК 1.4 Выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы.

ПК 2.1 Вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализацию.

ПК 2.2 Выполнять эскизы деталей простых конструкций.

ПК 2.3 Выполнять несложные технические расчеты.

ПК 2.4 Вносить принятые в процессе разработки изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях.

ОК 1.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

В результате освоения модуля слушатель должен:

Знать:

- основы черчения и геометрии;
- требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- правила чтения схем и чертежей обрабатываемых деталей;
- способы выполнения рабочих чертежей и эскизов.
- порядок и последовательность детализации сборочных чертежей;
- правила нанесения допусков, посадок, параметров шероховатости поверхности, геометрических отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах при детализации;
- основы конструирования;
- методы и средства выполнения чертежно-конструкторских работ;
- номенклатуру конструкторских документов;
- методы и средства выполнения технических расчетов;
- технологию изготовления и условия технической эксплуатации разрабатываемых изделий;
- технические условия эксплуатации проектируемых изделий;
- марки, свойства, применение основных конструкционных материалов;
- технологию изготовления разрабатываемых изделий;
- принцип выбора материалов и заготовок при конструировании деталей машин;
- виды, назначение и порядок расчета типовых деталей и конструкций;
- требования к организации рабочего места чертежника-конструктора;
- требования к эскизам;
- инструмент для эскизирования, измерительный инструмент, технику измерений;
- порядок выполнения эскизов;
- требования ЕСКД к порядку изменений конструкторской документации.
- правила и приемы геометрического и проекционного черчения;
- основные приемы машинной графики;
- основы технологии в машиностроении;
- понятие о машинах и механизмах и их разновидностях;
- понятие о звеньях и кинематических парах;

- классификацию деталей машин общего и специального назначения;
- конструкционные элементы деталей;
- методы и средства выполнения чертежных работ;
- основы технического черчения;
- сечение и разрезы и их оформление на чертежах;
- виды рабочих чертежей, требования к ним;
- правила организации рабочего места чертежника;
- инструменты и приспособления, применяемые при черчении;
- стандарты, технические условия и инструкции по оформлению чертежей;
- правила оформления чертежей;
- виды, соотношения и размеры стандартного чертежного шрифта;
- выносные элементы;
- обозначение чертежей различных этапов проекта;

Уметь:

- читать и оформлять чертежи, схемы и графики;
- составлять эскизы на обрабатываемые детали с указанием допусков и посадок;
- пользоваться справочной литературой;
- пользоваться спецификацией в процессе чтения сборочных чертежей, схем;
- под руководством более квалифицированного специалиста выполнять эскизы и рабочие чертежи по конструированию изделий;
- вычерчивать сборочные чертежи, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизам или с натуры, а также другую конструкторскую документацию;
- снимать с натуры эскизы простых конструкций деталей, изделий;
- выполнять детализовку сборочных чертежей, несложные технические расчеты по исходным данным в соответствии с разработанными программами и методиками или типовыми расчетами;
- составлять схемы, спецификации, различные ведомости и таблицы;
- вносить принятые в процессе разработки изменения в конструкторскую документацию;
- составлять извещения об изменениях;
- оформлять чертежи: выполнять минимально необходимое количество изображений,
- проставлять условные обозначения и размеры, делать необходимые надписи;
- выполнять чертежные работы (чертежи деталей, габаритные и монтажные чертежи и другую конструкторскую документацию) по эскизам или с натуры в требуемых масштабах в туши или карандаше с соблюдением правил черчения;
- составлять схемы, спецификации, различные ведомости и таблицы;
- оформлять чертежи: выполнять минимально необходимое количество изображений, проставлять условные обозначения и размеры, делать необходимые надписи.

1.4. Категории слушателей

К освоению программы профессионального обучения допускаются лица, не имеющие основного общего или среднего общего образования, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья.

К кандидату на обучение по образовательной программе не предъявляются требования к наличию у него документа об образовании и обучении, определенного уровня образования.

1.5. Форма документа

Слушателям, прошедшим обучение по программе профессионального обучения, успешно прошедшим итоговую аттестацию, на основании приказа директора ГАНОУ СО «Губернаторский лицей» выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего «4113 Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее)».

1.6. Срок и трудоемкость обучения

Детализированные сроки обучения согласовываются и утверждаются распоряжением директора.

Общая трудоемкость программы:

144 ак. ч. (4 з. е.), в т. ч. аудиторная (контактная) работа при очной форме обучения составляет 108 – ак. ч., самостоятельная работа – 34 ак. ч., итоговая аттестация – 6 ак. ч.; (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 438 от 26 августа 2020 года «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», Приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 534 от 14.07.2023 «Об утверждении профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»).

1.7. Формы образовательной деятельности и типы занятий

Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми образовательной организацией к реализации программ профессионального обучения на иных условиях, – форма осуществления образовательной деятельности по реализуемой программе профессионального обучения.

Цель организации контактной работы – обеспечение качества обучения, позволяющего будущему выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Объём контактной работы определяется образовательной организацией с учетом требований Структурой программы.

Контактная работа включает в себя:

- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы профессионального обучения на иных условиях, обучающимся), и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации программы профессионального обучения на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

- время, отводимое на квалификационный экзамен;

- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу педагогического работника с обучающимся (в том числе руководство выпускными квалификационными работами).

Расписание учебных занятий, проводимых в форме контактной работы, реализуемой программой формируется в соответствии с учебным планом и типовым календарным учебным графиком. Допускается составление расписания отдельно для разных форм контактной работы.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Календарно-учебный график

Начало учебного года – 01.10.2025

Окончание учебного года – 14.06.2026

Продолжительность учебного года – 34 учебных недель

Таблица 1

№	Период обучения	Кол-во недель	Каникулы	Кол-во недель
1	01.10.2025-27.12.2025	13	28.12.2025-11.01.2026	2
2	12.01.2026-14.06.2026	21	-	-

Таблица 2

Используется следующее обозначение, где

о – теоретическое обучение (недели для теоретического обучения)

и – итоговая аттестация (неделя итоговой аттестации)

10. 25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
				о							о						о						о								
11. 25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
								о							о							о							о		
12. 25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
						о							о									о							о		
01. 26	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
																	о							о							о
02. 26	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
							о							о							о							о			
03. 26	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
							о							о							о										
04. 26	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
				о							о							о							о						
05. 26	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
															о								о							о	
06. 26	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	о	о	о	о	о				и																						

2.2. Учебный план

п/п	Учебные дисциплины и модули	Количество академ. часов	В том числе		Форма аттестации
			Лекции, практические и лабораторные работы	Аттестация	
1	Учебные предметы базового цикла	60	52	8	
1.1	Охрана труда	8	6	2	Зачет
1.2	Техническая графика	20	18	2	Зачет
1.3	Метрология	16	14	2	Зачет
1.4	Машиностроительное черчение	16	14	2	Зачет
2	Учебные предметы специального цикла	48	46	2	
2.1	Компьютерная графика	36	34	2	Зачет
2.2	Материаловедение	12	12		
3	Практические занятия	30	30		
4	Квалификационный экзамен	6		6	Экзамен
	Общее количество часов	144	128	18	

2.3. Учебно-тематическое планирование

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ.	Объем часов	Формы контроля
Охрана труда	Содержание: Базовый цикл	60	Зачет
	<i>Лекция</i> Охрана труда	2	
	<i>Лекция</i> Производственная санитария	2	
	<i>Лекция</i> Противопожарные мероприятия	2	
	<i>Зачет</i>	2	
Техническая графика	<i>Лекция</i>	4	Зачет

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ.	Объем часов	Формы контроля
	Основные сведения по оформлению чертежей		
	<i>Лекция и практические занятия</i> Прикладные геометрические построения на плоскости	4	
	<i>Лекция</i> Методы проецирования	4	
	<i>Лекция</i> Проецирование плоскости. Проекция геометрических тел	4	
	<i>Лекция</i> Сечение геометрических тел плоскостями	2	
	<i>Зачет</i>	2	
Метрология	<i>Лекция</i> <i>Измерительные инструменты и их назначение</i>	4	Зачет
	<i>Лекция</i> <i>Измерительные инструменты и их назначение</i>	4	
	<i>Лекция</i> <i>Система допусков и посадок</i>	4	
	<i>Лекция</i> <i>Допуски формы и расположения поверхностей</i>	2	
	<i>Зачет</i>	2	
Машиностроительное черчение	<i>Лекция</i> Правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей	8	Зачет
	<i>Лекция</i>	4	

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ.	Объем часов	Формы контроля
	Общие сведения о машиностроительных чертежах		
	<i>Лекция</i> Чтение сборочных чертежей и схем. Детализовка	2	
	<i>Зачет</i>	2	
Компьютерная графика	Содержание: Специальный цикл	44	Зачет
	<i>Лекция</i> Введение в компьютерную графику. Начальные сведения о САПР КОМПАС -3D	4	
	<i>Лекция</i> Черчение в САПР КОМПАС -3D	4	
	<i>Лекция</i> Виды и разрезы в САПР КОМПАС -3D	4	
	<i>Практические занятия</i>	12	
	<i>Лекция</i> Оформление машиностроительных чертежей в САПР КОМПАС -3D	4	
	<i>Лекция</i> Трехмерное моделирование в САПР КОМПАС -3D	4	
	<i>Лекция</i> Создание сборочной единицы в САПР КОМПАС -3D	2	
	<i>Зачет</i>	2	
Материаловедение		12	

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ.	Объем часов	Формы контроля
	Практические занятия: профессиональные пробы	30	Текущий контроль
Промежуточная аттестация	Квалификационный экзамен	6	
Итого:		144	

2.4. Содержание программы по темам

Лекция: Охрана труда
 Лекция: Производственная санитария
 Лекция: Противопожарные мероприятия
 Лекция: Основные сведения по оформлению чертежей
 Лекция и практические занятия: Прикладные геометрические построения на плоскости
 Лекция: Методы проецирования
 Лекция: Проецирование плоскости. Проекции геометрических тел
 Лекция: Сечение геометрических тел плоскостями
 Лекция: Измерительные инструменты и их назначение
 Лекция: Измерительные инструменты и их назначение
 Лекция: Система допусков и посадок
 Лекция: Допуски формы и расположения поверхностей
 Лекция: Правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей

Лекция: Общие сведения о машиностроительных чертежах
 Лекция: Чтение сборочных чертежей и схем. Детализовка

Содержание: Специальный цикл

Лекция: Введение в компьютерную графику. Начальные сведения о САПР КОМПАС -3D

Лекция: Черчение в САПР КОМПАС -3D

Лекция: Виды и разрезы в САПР КОМПАС -3D

Практические занятия

Лекция: Оформление машиностроительных чертежей в САПР КОМПАС -3D

Лекция: Трехмерное моделирование в САПР КОМПАС -3D

Лекция: Создание сборочной единицы в САПР КОМПАС -3D

Практические занятия: профессиональные пробы

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Промежуточная аттестация

Реализация основных программ профессионального обучения сопровождается проведением промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в форме выполнения типовых кейсов, демонстрации полученных заданий и (или) тестирования по каждому разделу учебно-тематического плана Структурой программы профессионального обучения по решению организации, реализующей программу и в зависимости от формы ее реализации.

3.2. Итоговая аттестация

Обучение завершается итоговой аттестацией в форме комплексного квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится организацией, осуществляющей образовательную деятельность, для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе.

Квалификационный экзамен, независимо от вида профессионального обучения, включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 года № 438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»).

Проверка теоретических знаний по программе реализуется в форме итогового тестирования и решения кейса по случайному выбору.

Практическое задание позволит оценить навыки слушателей программы «Чертежник-конструктор».

3.3. Проверка теоретических знаний

Итоговое тестирование по программе содержит вопросы по всему изученному материалу за весь период обучения.

Примерные тестовые задания:

1. Какое обозначение по ГОСТу имеет формат размером 210x297 ?
А) А1; Б) А2; В) А4.
2. На каком месте чертежа располагается основная надпись?
А) в левом нижнем углу; Б) в правом нижнем углу; В) в левом верхнем углу.
3. На какую величину должны выступать за контур изображения осевые и центровые линии?
А) 2...5 мм; Б) 5.. .10 мм; В) 10.. .15 мм.
4. Какой знак или букву следует нанести перед размерным числом при указании диаметра окружности?
А) D; Б) R; В) Ø
5. Что обозначает знак R перед размерным числом?
А) длину окружности; Б) диаметр полуокружности; В) радиус окружности.
6. Каким типом линий на чертеже обводят видимый контур детали?
А) сплошной тонкой линией; Б) сплошной основной толстой линией; В) разомкнутой линией.
7. Какой из вариантов соответствует масштабу увеличения?
А) М 1:2; Б) М 1:1; В) 2:1

3.4. Практическая квалификационная работа

В состав задания включены также практические работы, призванные выявить сформированные у обучающегося умения и навыки. Это практическое выполнение одного из заданий пройденное по программе Оценка практического задания производится по следующим параметрам:

1. Качество выполнения 3D модели;

2. Качество выполнения чертежей деталей;
3. Качество выполнения сборочного чертежа;
4. Качество выполнения спецификации;
5. Соблюдение требований ЕСКД. Решение итоговой аттестационной комиссии фиксируется в протоколе.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы проводится в отношении соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

В структуре программы оценка качества освоения программы включает итоговую аттестацию обучающихся в форме комплексного квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен, независимо от вида профессионального обучения, включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

С целью оценивания содержания и качества учебного процесса, а также отдельных преподавателей со стороны слушателей и работодателей может проводиться анкетирование, получение отзывов и др.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы создаются организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические условия.

Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать в полном объеме соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

При изучении программы используются методики преподавания, предполагающие вместе с традиционными лекционно-семинарскими занятиями решение слушателями вводных задач по разделам программы, занятия с распределением ролевых заданий между слушателями, групповую (командную) работу, применение аудиовизуальных средств обучения, учебно-наглядных пособий.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет 1 академический час (40 минут).

Кадровые условия реализации программы обеспечиваются квалификацией педагогических работников организации, осуществляющей образовательную деятельность, которая должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии). Также для реализации программы профессионального обучения могут быть привлечены представители работодателей.

Информационно-методические условия реализации программы включают: календарный учебный график, учебно-тематический план, рабочая учебная программа, методические материалы и разработки, а также расписание занятий, разрабатываемые и утверждаемые организацией, осуществляющей образовательную деятельность, в соответствии с Типовой программой профессионального обучения.

Материально-технические условия реализации программы должны обеспечивать образовательную деятельность организаций, осуществляющих образовательную деятельность (в том числе наличие в собственности или на ином законном основании зданий, помещений, имеющих материально-техническое оснащение, необходимое для проведения теоретических и практических занятий).

Перечень необходимого оборудования для лекционных занятий:

1. Оборудованные аудитории – столы, стулья, доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления демонстрационных материалов, экран (на штативе или навесной);
2. Компьютер;

3. Мультимедиа-проектор;

4. Наглядные пособия: фотографии, таблицы; кейсы, видеофрагменты, материалы для деловых игр и групповых дискуссий.

Перечень оборудования для освоения навыков программы:

Лаборатория Инженерной графики (государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж-МЦК»)

Рабочая станция с предустановленным ПО.

Системный блок,

Два ЖК-монитора,

Клавиатура,

Мышь оптическая,

3D сканер высокого разрешения,

Программное обеспечение КОМПАС-3D,

Кабинеты инженерной направленности (Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение Свердловской области "Губернаторский лицей")

Рабочая станция с предустановленным ПО.

Системный блок,

Два ЖК-монитора,

Клавиатура,

Мышь оптическая,

3D сканер высокого разрешения,

Программное обеспечение КОМПАС-3D

5.1. Информационное обеспечение обучения

1. Аверин, В.Н. Компьютерная графика: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.Н. Аверин; рецензент Д.Ю. Рязанов. - М.: Академия, 2018. - 256 с. - (Профессиональное образование). - Прил.: с.240.-Список лит.с.248. - ISBN 978-5-4468-7311-1

2. Куликов В.П. Инженерная графика / В.П. Куликов. - М.: КноРус, 2019. - ISBN 978-5-406-06723-9.

3. Селезнев, В. А. Компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08440-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437205>.

4. Селезнев, В. А. Компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А. Селезнев, С.А. Дмитроченко; рецензенты А. В. Хондожко, Д. А. Погонишева. - 2-е изд.,испр.и доп. - М. : Юрайт , 2020. - 218 с.: ил. - (Профессиональное образование). - Реклит.: с.210.-Прил.: с.213. - ISBN 978-5-534-08440-5.

5. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433398>.