

2.Оборудование по проекту (все оборудование располагается в кабинете 207)

№ п/п	Наименование товара	Характеристика товара	ед. изм.
1	Лазерно-технологический стенд №2 "Лазерная обработка неметаллических конструкционных материалов"	1. Тип лазерной установки: CO2-лазер: наличие 1.1. Мощность: 40 Вт 1.2. Габариты: 958 × 528 × 268 мм 1.3. Питание: 220 В 1.4. Рабочая поверхность: 500 × 300 мм 1.5. Высота Z-оси: 25 мм 1.6. Максимальная скорость резания: 600 мм/с 1.7. Точность: 0.05 мм 1.8. Визуальная рабочая зона: 490 × 290 мм 1.9. Коэффициент отражения зеркал оптического тракта: 98% 1.10. Потери в фокусирующей оптике: 0,9%. 1.11. Автофокусировка: автофокусировка для распознавания материала / для автоматической настройки материала / визуальная автофокусировка: наличие 1.12. Поддерживаемое ПО: PS, AI, CorelDRAW, AutoCAD, Solidworks, AutoDraw: наличие 1.13. Поддерживаемые форматы файла: JPG, PNG, TIF, BMP, DXF, SVG, CR2: наличие 1.14. Поддерживаемые ОС: Windows, macOS: наличие 1.15. Материалы для обработки: бумага, гофрированная бумага, дерево, акрил, ткань, кожа, АБС-пластик, ПЭТФ, резина, стекловолокно, пластик, металл: наличие 2. Рабочее мест с предустановленной операционной системой: наличие 2.1. Графический адаптер с производительностью: 1.3 терафлоп операций с плавающей точкой одинарной точности 2.2. Центральный процессор производительностью: 230 гигафлоп операций с плавающей точкой одинарной точности 2.3. Твердотельный накопитель: наличие 2.3.1. Объем: 250 гигабайт 2.3.2. Производительность: 200К/200К операций ввода/вывода в секунду 2.4. Оперативная память объемом: 16 гигабайт 2.5. Сетевой фильтр: 110x110 2.6. Дисплей: наличие 2.6.1. Диагональ: 60 сантиметров 2.6.2. Разрешение: 1920 x 1200 точек на дюйм 2.7. Клавиатура: наличие 2.8. Мышь: наличие 2.9. Сетевая карта для работы с проводной и беспроводной сетями: наличие 3. Регулируемый рабочий стол в антистатическом исполнении: наличие 3.1. Максимальная нагрузка на столешницу: 300 кг 3.2. Столешница - МДФ с верхним слоем антистатического пластика: наличие 3.3. Высота стола регулируется механически от 665 мм до 965 мм с шагом 30 мм: наличие 3.4. Все металлические элементы стола окрашены порошковой антистатической: наличие 4. Вытяжка: наличие 4.1. Номинальная производительность: 320 м³/час 4.2. Напряжение питания: 220 В, 50 Гц 4.3. Потребляемая мощность: 0,17 кВт 4.4. Габаритные размеры: 335x370x440 мм 4.5. Уровень шума: 65 Дб 4.6. Масса: 22 кг 4.7. Материал корпуса: сталь с порошковым покрытием: наличие 4.8. Максимальное разрежение на входе: 960 Па 5. Заготовки 5.1. Материал: фанера листовая шлифованная. Размер: 500 x 300 мм. Толщина 3 мм: 300 шт 5.2. Материал: акрил листовой прозрачный. Размер: 500 x 300 мм. Толщина 2 мм: 300 шт 6*. Методические пособия и рабочие тетради в соответствии с федеральным образовательным стандартом: наличие 7. Дата изготовления: 2021 год	комплект
2	Образовательный комплекс "Робототехника"	1. Четырехколесный робот с круговыми датчиками расстояния и техническим зрением, позволяющий участвовать в таких соревнованиях, как: движение по трассе одного робота, движение по лабиринту одного робота, парковка робота в лабиринте и синхронизация движений роботов по трассе в количестве 6 штук. Предназначен для изучения и практического освоения студентами основ робототехники, программирования на C++ и Python и работы с техническим зрением: наличие; 1.1. Основание робота: 1.1.1. Платформа робота с металлической рамой, пластиковым корпусом и магнитными	комплект

		креплениями для размещения датчиков – 1 шт.: наличие	
		1.1.2. мотор-редуктор с колесом – 4 шт.: наличие	
		1.1.3. аккумуляторный блок с защитой от КЗ, переразрядки и встроенной системой зарядки аккумуляторов – 1 шт.: наличие	
		1.1.4. аккумулятор – 2 шт.: наличие	
		1.2. Бортовая система управления	
		1.2.1. программируемый контроллер – 1 шт.: наличие	
		1.2.2. одноплатный компьютер – 1 шт.: наличие	
		1.2.3. плата расширения для подключения датчиков, модулей и моторов – 1 шт.: наличие	
		1.2.4. модуль BlueTooth – 1 шт.: наличие	
		1.3. Датчики и модули робота	
		1.3.1. видеокамера – 1 шт.: наличие	
		1.3.2. датчик расстояния – 1 шт.: наличие	
		1.3.3. датчик линии – 2 шт.: наличие	
		1.3.4. цифровой энкодер – 2 шт.: наличие	
		1.3.5. модуль звука с пьезодинамиком – 1 шт.: наличие	
		1.3.6. модуль кнопки – 1 шт.: наличие	
		1.3.7. двухосевое крепление видеокамеры с сервомоторами для поворота и наклона камеры в пространстве – 1 шт.: наличие	
		1.4. Дополнительная комплектация	
		1.4.1. кабели для модулей 3pin – 5 шт.: наличие	
		1.4.2. кабели для модулей 4pin – 1 шт.: наличие	
		1.4.3. блок питания для зарядки робота – 1 шт.: наличие	
		1.4.4. коробка для хранения робота – 1 шт.: наличие	
		1.4.5. MicroSD карта памяти на 32 Gb – 1 шт.: наличие	
		1.4.6. кабель для программирования – 1 шт.: наличие	
		1.5. Роботы управляются при помощи ноутбука со следующими характеристиками:	
		1.5.1. Диагональ экрана в дюймах: 15.6	
		1.5.2. Разрешение экрана: 1920x1080	
		1.5.3. Частота обновления: 60 Гц	
		1.5.4. Яркость экрана: 250 кд/м2	
		1.5.5. Светодиодная подсветка экрана: наличие	
		15.6. Поверхность экрана матовая: наличие	
		1.5.7. Процессор с количеством ядер: 4	
		1.5.7.1. Частота: 2.4 ГГц	
		1.5.7.2. Частота в режиме Turbo: 4.1 ГГц	
		1.5.8. Оперативная память: DDR4	
		1.5.8.1. Объем: 8192 Мб	
		1.5.9. Тип графического процессора: дискретный	
		1.5.10. Устройства хранения данных: SSD объемом: 256 Гб	
		1.5.11. Поддержка технологии Wi-Fi: наличие	
		1.5.12. Поддержка технологии Bluetooth: наличие	
		1.5.13. Кабельная сеть(RJ-45): 10/100/1000 (Gigabit Ethernet) Мбит/с	
		1.5.14. Порты USB 3.0: 2 шт.	
		1.5.15. Порты USB 3.0 (Type-C): 1 шт.	
		1.5.16. Разъем HDMI: 1 шт.	
		1.5.17. Мультимедийные особенности: наличие	
		1.5.18. Веб-камера встроенная: наличие	
		1.5.19. Встроенный микрофон: наличие	
		1.5.20. Разъем наушники/микрофон комбинированный разъем: наличие	
		1.5.21. Акустическая система стереодинамики: наличие	
		1.5.22. Размеры (ШxГxВ): 363 x 255 x 23 мм	
		1.5.23. Вес: 2.2 кг	
		1.5.24. Установленное ПО по управлению роботами: наличие	
		1.6. Манипулятор	
		1.6.1. Количество осей: 4	
		1.6.2. Полезная нагрузка: 0,5 кг.	
		1.6.3. Максимальный радиус вокруг вертикальной оси: 320 мм до центра схвата.	
		1.6.4. Углы поворота: 320 град.	
		1.6.4.1. База: 80 град.	
		1.6.4.2. Плечо: 100 град.	
		1.6.4.3. Предплечье	
		1.6.5. Материал изготовления: алюминий или алюминиевые сплавы толщиной: 3 мм	
		1.6.6. Количество приводов: 4 шт.	
		2. Методические пособия и рабочие тетради в соответствии с федеральным образовательным стандартом: наличие	
3	Лазерно-технологический стенд №1 "Лазерная металлообработка"	1. Стойка излучателя: наличие	комплект
		1.1. Перемещение по оси «Z» Вертикальная стойка излучателя, мм: 540	
		1.2. оборудованная гониометром с нониусным отсчётом: наличие	
		1.3. поворота отклоняющей системы на необходимый угол 0°-360°: наличие	
		1.4. Ход перемещения вылета сканирующего устройства относительно вертикальной стойки:	
		1.4.1. минимальное значение, мм: 0	

	1.4.2. максимальное значение, мм: 300	
	2. Сканирующее устройство: наличие	
	2.1. Тип сканатора: 2 оси	
	2.2. Входная апертура, мм: 9	
	2.3. Программно-аппаратное разрешение, мкм: 1,8	
	2.4. Воспроизводимость, мкм: 2,4	
	2.5. Время ускорения, мс: 0,23	
	2.6. Скорость позиционирования, м/с: 10	
	2.7. Скорость нанесения цифро-буквенной информации, букв/сек: 500	
	2.8. Диаметр пятна воздействия, мкм: 40	
	2.9. Глубина фокусировки, мм: 3	
	2.10. Размеры сканаторной системы	
	2.10.1. Длина, мм: 100	
	2.10.2. Ширина, мм: 77	
	2.10.3. Высота, мм: 77,5	
	2.11. Вес, кг: 0,81	
	3. Фокусирующий объектив: наличие	
	3.1. Размер зоны обработки, мм: 110x110	
	3.2. Размер знаков:	
	3.2.1. минимальное значение, мм: 0,3	
	3.2.2. максимальное значение, мм: 110	
	3.3. Подушкообразные искажения в поле, мм: 0,1	
	3.4. Отклонение размера пятна на всём поле обработки, %: 5	
	4. Стойка питания и управления: наличие	
	4.1. Стойка питания и управления с источником излучения должна быть выполнена в крейтовом исполнении: наличие	
	4.2. Оснащение Крейта ручками: наличие	
	4.3. Крейт должен иметь возможность установки в промышленную стойку 19 дюймов: наличие	
	4.4. Габаритные размеры блока управления и питания:	
	4.4.1. Длина, мм: 560	
	4.4.2. Ширина, мм: 430	
	4.4.3. Высота, мм: 220	
	4.5. Масса блока управления и питания, кг: 25	
	4.6. Интерфейс управления Ethernet, Мб/сек: 100	
	5. Излучатель: наличие	
	5.1. Тип излучателя: волоконный	
	5.2. Ресурс работы излучателя, час: 100 000	
	5.3. Рабочая длина волны излучения, мкм: 1,064	
	5.4. Максимальная мощность, Вт: 20	
	5.5. Энергия в импульсе излучения, мДж: 1	
	5.6. Частота модуляции:	
	5.6.1. минимальное значение, кГц: 50	
	5.6.2. максимальное значение, кГц: 100	
	5.7. Длина транспортного волокна, м: 3	
	5.8. Охлаждение излучателя: автономное воздушное	
	5.9. Электропотребление, кВт: 0,6	
	6. Контроллер для синхронного управления оборудованием: наличие	
	6.1. Степень защиты: IP 54	
	6.2. Потребляемая мощность, Вт: 6	
	6.3. Количество процессоров, шт: 2	
	6.3.1. тип 1 процессора: специализированный	
	6.3.2. тип 2 процессора: параллельный	
	6.4. Объём оперативного буфера обмена информацией, команд: 16534	
	6.5. Количество дискретных выходов, шт.: 16	
	6.6. Количество дискретных входов, шт.: 8	
	6.7. Интерфейсы связи: Ethernet, RS-232, XY2-100: наличие	
	6.8. Количество осей управляемых встроенным контроллером управления, шт: 4	
	7. Программное обеспечение: наличие	
	7.1. Управление технологическими параметрами процесса обработки: наличие	
	7.2. Создание задания для гравировки и предварительный его просмотр: наличие	
	7.3. Генерация штрих-кода и двумерного кода (datamatrix) с интеграцией в инкрементируемый счётчик: наличие	
	7.4. Сериализация с выводом штрихкода и двумерного кода: наличие	
	7.5. Поддержка языком скрипта задания и обработки строковых, целочисленных и вещественных переменных, а также операций со строковыми переменными: наличие	
	7.6. Поддержка любых шрифтов TrueType (включая гравировку шрифтов по ГОСТ 26.008-85 Шрифты для надписей, наносимых методом гравирования. Исполнительные размеры), библиотека векторных шрифтов: наличие	
	7.7. Векторный и растровый режим обработки с возможностью присвоения/регулировки/изменения каждой точке изображения заданного количества импульсов: наличие	
	7.8. Реализация операторов управления ходом программы - условных переходов, циклов, в том числе вложенных, с уровнем вложения не менее трех: наличие	
	7.9. Скрипт задания на обработку должен позволять осуществлять формирование и вызов функций, в том числе рекурсивным методом для генерации фрактальных структур контура	

		обработки: наличие	
		7.10. Пакетная обработка строковых переменных, заданных во внешнем файле формата TXT: наличие	
		7.11. Импорт растровых изображений форматов PCX, BMP, JPG, TIF, PNG, GIF и др.: наличие	
		7.12. Импорт векторных форматов PLT, DXF, PDF, AI с возможностью создания и редактирования полигонов заливки (формирование заливок с заданными параметрами плотности, угла, формы, направления штриховки, а также заполнение одних объектов другими - комбинациями текста, полигонов, чисел, картинок и т.д.): наличие	
		7.13. Поточечный вывод растрового изображения: наличие	
		7.14. поддержка тригонометрических функций преобразования вещественных переменных: наличие	
		7.15. Формирование геометрических полигонов, включая их заполнение растровой линейатурой заданной плотности, а также операции их сложения, вычитания, объединения и другие бинарные операции: наличие	
		7.16. Поддержка управления вращателем для обработки тел вращения с оператором в 2-х направлениях: наличие	
		7.17. Поддержка управления дополнительной вертикальной осью Z перемещения с опцией «разгон-торможение»: наличие	
		7.18. Поддержка управления двумя дополнительными осями X и Y перемещения: наличие	
		7.19. Мониторинг состояния оборудования в реальном времени: наличие	
		7.20. Возможность подключения внешних исполнительных устройств, управляемых по стандартным протоколам: наличие	
		7.21. Поддержку функции электронной защиты ПО интегрированной с внешним электронным носителем: наличие	
		8. Защита от излучения с длиной волны 1,062 мкм: наличие	
		9. Защитная кабина по 1-му классу лазерной безопасности согласно ГОСТ IEC 60825-1-2013: наличие	
		10. Регулируемый рабочий стол в антистатическом исполнении: наличие	
		10.1 Максимальная нагрузка на столешницу: 300 кг	
		10.2 Столешница - МДФ с верхним слоем антистатического пластика: наличие	
		10.3 Высота стола регулируется механически от 665 мм до 965 мм с шагом 30 мм: наличие	
		10.4 Все металлические элементы стола окрашены порошковой антистатической: наличие	
		11. Вытяжка: наличие	
		11.1. Номинальная производительность: 320 м3/час	
		11.2. Напряжение питания: 221 В, 50 Гц	
		11.3. Потребляемая мощность: 0,17 кВт	
		11.4. Уровень шума: 65 Дб	
		11.5. Масса: 22 кг	
		11.6. Материал корпуса: сталь с порошковым покрытием: наличие	
		11.7. Максимальное разрежение на входе: 960 Па	
		12. 12.1. Материал: листовая сталь. Размер: 55 x 40 мм. Толщина 2 мм.: 1000 шт	
		12.2. Материал: листовая алюминий. Размер: 55 x 40 мм. Толщина 1,5 мм.: 1000 шт	
		12.3. Материал: листовая латунь. Размер: 55 x 40 мм. Толщина 2 мм.: 1000 шт	
		13* Методические пособия и рабочие тетради в соответствии с федеральным образовательным стандартом: наличие	
4	Технологический стенд "Трехмерное моделирование и макетирование"	1. Разработка (проектирование) и подготовка производства технических изделий в единой интегрированной среде комплексного управления жизненным циклом: Наличие 1.1. Разработка (проектирование) сложных технических изделий с применением универсальной системы автоматизированного проектирования высокого уровня: Наличие 1.1.1. Создание и проверка электронно-цифровых макетов (моделей) изделий (включая проверку электронно-цифровых макетов, части которых созданы в различных системах автоматизированного проектирования) любого масштаба (количество элементов конструкции ограничивается производительностью и ёмкостью аппаратной части), включающих в себя металлические, пластиковые, композитные детали, электрические и трубопроводные системы, элементы из листового металла: Наличие 1.1.2. Проектирование электрических систем (проектирование физических жгутов, кабелей в трехмерной среде с визуализацией деформации) (включая их подготовку к производству): Наличие 1.1.3. Проектирование трубопроводных систем (жесткие и гибкие трубы) в трехмерной среде с подготовкой их к производству включая трубопроводы (гидравлические, пневматические), системы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха: Наличие 1.1.4. Проектирование механических изделий (включая работу со сложными высокоточными поверхностями, возможность одновременного использования каркасной, твердотельной и поверхностной геометрии): Наличие 1.1.5. Автоматизированная генерация чертежной документации на основе трехмерной модели: Наличие 1.1.6. Проектирование изделий из композитных материалов в контексте сборки, с учетом производственного процесса и связанных с ним ограничений (от реализации подхода «слой за слоем», до более сложных методологий с комплексной оценкой технологичности изделия) и проектирование изделий из пластика: Наличие 1.1.7. Работа с результатами (данными) трехмерного сканирования (для решения задач обратного инжиниринга, включая использование результатов сканирования в процессе проектирования, а также контроль качества на основе сравнения результатов сканирования с эталонной трехмерной моделью) и подготовку данных для производства с применением трехмерной печати методом послойного наплавления: Наличие 1.1.8. Проектирование на основе знаний и правил (например, отраслевых или	комплект

корпоративных стандартов), включая создание и использование интеллектуальных параметрических шаблонов деталей и сборок, а также правил проектирования с автоматизированной проверкой их соблюдения для формализации, хранения, повторного использования и передачи накопленного опыта проектно-конструкторской деятельности: Наличие

1.1.9. Проектирование функциональное (проектирование на основе функциональных спецификаций: геометрический контекст, целевые параметры и ограничения (например, технологические) с анализом различных вариантов конструкции): Наличие

1.1.10. Проектирование пресс-форм, литьевых форм (с возможностью моделирования подачи пластика, выделением линий разреза и поверхностей разреза, оценкой кинематики формы) и технологической оснастки: Наличие

1.1.11. Проектирование штампов для производства высокоточных деталей из листового металла с возможностью установления связи анализа результатов формования, моделирования обратной деформации (отскока) с конструкцией штампа для обеспечения компенсации: Наличие

1.1.12. Проектирование механических деталей, сборок, электронных плат для бытовых изделий, радиоуправляемых моделей и иных аналоговых изделий с анализом кинематики, возможностью использования результатов трехмерного сканирования, упрощением для подготовки деталей к производству с использованием аддитивных технологий (трехмерной печати), возможностью работы с данными в форматах STEP и IGES: Наличие

1.1.13. Задание допусков и добавление аннотаций в трехмерной модели: Наличие

1.1.14. Виртуальный инженерный анализ в области гидродинамики включая анализ теплопередачи, анализ потери давления в трубопроводе и т.д.: Наличие

1.1.15. Виртуальный инженерный анализ характеристик и производственных процессов изготовления изделий из композитных материалов (включая формовку и плетение), технологическая подготовка производства изделий из композитных материалов с учетом ограничений целевого производственного процесса (анализ технологичности ручной укладки материала или автоматизированной укладки волокна (ленты), моделирование слоев укладки материала) с обеспечением синхронизации производственной и инженерной моделей, расчет развертки и возможность экспорта информации, необходимой для производства (например, для прядильной машины): Наличие

1.1.16. Виртуальный инженерный анализ структурных характеристик (включая решение линейных и нелинейных статических задач, анализ линейных и нелинейных динамических процессов, переходных процессов, тепловых характеристик (включая термостойкость), случайного отклика): Наличие

1.1.17. Виртуальный инженерный анализ производственных процессов изготовления пластиковых изделий включая комплексное моделирование процесса литья под давлением (включая многоэтапное литье): Наличие

1.1.18. Проектирование изделий, изготавливаемых методом гидроформования листового металла: Наличие

1.1.19. Возможность использования инструментов виртуальной реальности: Наличие

1.1.20. Защита интеллектуальной собственности за счет возможности автоматизированной замены точных представлений моделей упрощенными для передачи сторонним организациям (лицам): Наличие

1.1.21. Рендеринг (создание фотореалистических изображений непосредственно на основе инженерной трехмерной модели): Наличие

1.1.22. Работа с моделями, созданными с применением систем автоматизированного проектирования NX, AutoCAD, Inventor, Creo, Parasolid, возможность работы с данными в форматах JT, ACIS, XMP Lant: Наличие

1.1.23. Проведение эргономического анализа изделий, включая возможность оценки эргономичности с использованием антропометрически точных моделей человека (виртуальных манекенов): Наличие

1.1.24. Возможность коллективной распределенной работы, в том числе, с использованием Web-интерфейса (стандартного Web-браузера), при решении ключевых задач коллективной работы, включая:

- Настраиваемые рабочие области для оперативного доступа и наглядного представления информации, влияющей на успешность реализации проекта;
- Обеспечение доступа ко всем актуальным данным, связанным с проектом и навигация;
- Хранение, управление версиями и структурирование разнородных данных, включая управления данными CATIA, SolidWorks.;
- Интеграция с инструментами пакета Microsoft Office;
- Управление жизненным циклом сложного технического изделия включая: создание, изменение, удаление, просмотр, сохранение, дублирование, создание версии или варианта, блокировка или разблокировка для внесения изменений (включая управление изменениями в процессе разработки изделия);
- Создание и управление структурой изделия включая: создание неограниченного количества структур изделия любой степени вложенности (с объектно-ориентированным подходом к построению модели данных), настраиваемые фильтры, визуализация графических и трехмерных данных для поддерживаемых систем автоматизированного проектирования без их использования (без необходимости их инсталляции на рабочем месте), сравнение структур изделий, анализ геометрических характеристик (измерения, сечения, отображение или скрытие плоскостей);
- Создание типовых маршрутов бизнес-процессов и автоматизация работы согласно созданным маршрутам с автоматическим уведомлением пользователей о поступающих заданиях в системе или по электронной почте;
- Авторизация пользователей, групп пользователей, ролей, временных объединений пользователей по отношению к отдельному объекту в том или ином состоянии, папке с

	объектами или проекту.: Наличие 1.1.25. Возможность организации взаимодействия с серверной частью платформы управления жизненным циклом сложных технических изделий (клиент-серверная модель): Наличие 1.1.26. Работа с трехмерными моделями без преобразования данных, созданными с использованием системы автоматизированного проектирования САТІА, применяемой ведущими конструкторскими бюро морской техники и заводами-строителями судостроительной промышленности Российской Федерации: Наличие 1.1.27. Расширение функциональности за счет приобретения разработанных (серийно производимых, доступных к приобретению) дополнительных функциональных модулей (конфигураций, пакетов модулей) на решение указанных ниже задач: Наличие 1.1.27.1. Моделирование и инженерный анализ на схемном уровне электрических систем, систем охлаждения, жидкостных систем, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, пневматических систем, сложных комплексных мехатронных систем, систем амортизации (подвески), трансмиссии и др.: Наличие 1.1.27.2. Инженерный анализ процессов аддитивного производства, решение нелинейных прочностных задач, анализ систем электродвижения (включая батареи), анализ систем выпуска, трансмиссий, шасси и подвески, покрышек, аэродинамики и др.: Наличие 1.1.27.3. Технологическая подготовка производства и моделирование производственных процессов и производственных мощностей, включая подготовку управляющих программ для оборудования (станков) с числовым программным управлением (включая 5-ти осевые обрабатывающие центры) и производственных роботов, моделирование сборочных процессов, проектирование, анализ и оптимизацию масштабных производственных комплексов: Наличие 1.1.27.4. Подготовка и выпуск цифровых презентационных и маркетинговых материалов непосредственно на основе данных инженерных трехмерных моделей: Наличие 1.1.28. Возможность совместной работы не менее 30 пользователей одновременно: Наличие 2. Печать на бумажном носителе конструкторской, технологической и иной документации: Наличие 2.2. Максимальный формат бумажных носителей: А4 2.3. Печать на бумажном носителе с применением лазерной технологии: Наличие 2.4. Максимальное разрешение печати на бумажном носителе: 600х600 точек на дюйм 2.5. Максимальная скорость печати на бумажном носителе: 27 страниц в минуту 2.6. Цветная печать на бумажном носителе: Наличие 2.7. Чёрно-белая печать на бумажном носителе: Наличие 2.8. Получение данных для печати посредством подключения к сети передачи данных: Наличие 3. Копирование бумажных носителей конструкторской, технологической и иной документации на бумажные носители: Наличие 3.2. Максимальный формат бумажных носителей: А4 3.3. Копирование бумажных носителей с применением лазерной технологии: Наличие 3.4. Максимальное разрешение при копировании бумажных носителей: 600х600 точек на дюйм 3.5. Максимальная скорость копирования бумажных носителей: 27 страниц в минуту 3.6. Цветное копирование бумажных носителей: Наличие 3.7. Чёрно-белое копирование бумажных носителей: Наличие 3.8. Возможностью автоматической подачи оригиналов бумажных носителей: Наличие 4. Сканирование бумажных носителей в вид электронного документа: Наличие 4.2. Максимальный формат бумажных носителей: А4 4.3. Сканирование бумажных носителей с применением оптической технологии: Наличие 4.4. Максимальное разрешение при сканировании бумажных носителей: 1200х1200 точек на дюйм 4.5. Максимальная скорость сканировании бумажных носителей: 29 страниц в минуту 4.6. Цветное сканирование бумажных носителей: Наличие 4.7. Чёрно-белое сканирование бумажных носителей: Наличие 4.8. Возможностью автоматической подачи оригиналов бумажных носителей: Наличие 4.9. Передача данных результата сканирование посредством подключения к сети передачи данных: Наличие 5. Локальная беспроводная и проводная сети передачи данных: Наличие 5.1. Пропускная способностью локальных сетей: 100 мегабит в секунду 6. Перенос трехмерных цифровых моделей в физические трехмерные представления из пластика (трехмерная печать): Наличие 6.1. Трехмерная печать методом послойного наплавления: Наличие 6.2. Максимальная область построения: 200х200х210 миллиметров 6.3. Минимальной толщина слоя: 100 микрон 6.4. Максимальная температурой нагрева: 400 градусов Цельсия 6.5. Работа с инженерными пластиками: Наличие 6.6. Получение данных для печати посредством подключения к сети передачи данных: Наличие 7. Экран коллективной визуализации цифровых представлений моделей, презентаций, конструкторских и иных документов, изображений, видеоматериалов с интерактивными возможностями: Наличие 7.1. Интерактивное взаимодействия с экраном посредством касаний: Наличие 7.2. Распознавание нескольких касаний одновременно: Наличие 7.3. Размер экрана по диагонали: 150 сантиметров	
--	---	--

		7.4. Разрешение экрана: 3840 x 2160 точек на дюйм 7.5. Яркость экрана: 450 кандел на метр квадратный 7.6. Получение данных визуализации посредством подключения к сети передачи данных: Наличие 8. Оборудование ввода, преобразования, вывода цифровых данных: Наличие 8.1. Комплекс программ управления подсистемами оборудования, организации взаимодействия с пользователем, обеспечения функционирования клиентской части системы автоматизированного проектирования высокого уровня и взаимодействия с серверной частью интегрированной платформы управления жизненным циклом сложных технических изделий: Наличие 8.2. Графическая подсистема и программы управления ею, сертифицированные независимыми производителями систем автоматизированного проектирования: Наличие 8.2.1. Максимальная производительность графической подсистемы (операций с плавающей точкой одинарной точности): 1.3 терафлоп 8.2.2. Объемом устройства оперативного хранения информации графической подсистемы: 2 гигабайт 8.3. Вычислительная подсистема: Наличие 8.3.1. Максимальная производительность вычислительной подсистемы (операций с плавающей точкой одинарной точности): 230 гигафлоп 8.4. Подсистемы накопления и постоянного хранения информации, оперативного хранения информации. 8.4.1. Объемом подсистемы накопления и постоянного хранения информации: 250 гигабайт 8.4.2. Объемом подсистемы оперативного хранения информации: 16 гигабайт 8.4.3. Максимальная пропускная способность подсистемы накопления и постоянного хранения информации. (операций ввода/вывода в секунду): 200000/200000 8.4.4. Максимальная пропускная способность подсистемы оперативного хранения информации: 17000 Мбайт/с. 8.5. Экран индивидуальной визуализации цифровых представлений моделей, презентаций, конструкторских и иных документов, изображений, полученных от графической подсистемы. 8.5.1. Размер экрана по диагонали: 60 сантиметров 8.5.2. Разрешение экрана: 1920 x 1200 точек на дюйм 8.6. Подсистемы ввода вывода посредством ввода символов алфавита, цифр, других символов нанесённые на клавиши и позиционирования указателя экрана: Наличие 8.7. Подсистема передачи данных посредством подключения к сети передачи данных: Наличие 9*. Методические пособия и рабочие тетради в соответствии с федеральным образовательным стандартом: Наличие		
5	Блок оптической фокусировки с рабочим полем 60x60 мм для лабораторно-обучающего стенда	- оптический блок состоит из 5-ти плосковыпуклых линз, обеспечивающих преобразование рабочей поверхности в плоскости размером 60x60 мм; - фокусное расстояние: F=100 мм; - диаметр пятна (1/e²): 16 мкм; - посадочная резьба: M85x1; - защитное стекло PG2.	шт.	1
6	Блок оптической фокусировки с рабочим полем 240x240 мм для лабораторно-обучающего стенда	- оптический блок состоит из 5-ти плосковыпуклых линз, обеспечивающих преобразование рабочей поверхности в плоскости размером 240x240 мм; - фокусное расстояние: F=330 мм; - диаметр пятна (1/e²): 40 мкм; - посадочная резьба: M85x1; - защитное стекло PG6.		1
7	Система помощи фокусировки – совмещение двух лучей	- триангуляционная система определения положения фокальной плоскости на основе 2-х лазерных источников; - длина волны: от 350 до 660 нм; - мощность: 5 мВт.		1

8	Поворотное устройство с возможностью продольной регулировки угла наклона в свободном диапазоне	- продольная регулировка угла наклона: -5...+95 град; - передаточное отношение: 60 000; - возможность установки цангового патрона, 3-х кулачкового, 4-х кулачкового; - диаметры изделий: 2...120 мм; - скорость вращения: до 50 об/мин		1
9	Источник бесперебойного питания (ИБП), с функцией стабилизации, мощностью 1,5 кВА для лабораторно-обучающего стенда	- полная мощность: 1,5 кВА; - стабильность напряжения: +/-5%; - стабильность частоты: +/-0,1 Гц; - форма выходного напряжения: синусоидальный сигнал; - обеспечивает время работы до 60 мин; - степень защиты: IP53; - обеспечивает гальваническую развязку; - защита от короткого замыкания, перегрузки, глубокого разряда батарей.		1
10	Блок оптической фокусировки с рабочим полем 180x180 мм для лабораторно-обучающего стенда	- оптический блок состоит из 5-ти плосковыпуклых линз, обеспечивающих преобразование рабочей поверхности в плоскости размером 180x180 мм; - фокусное расстояние: F=254 мм; - диаметр пятна: (1/e²) 25 мкм; - посадочная резьба: M85x1; - защитное стекло PG6.		1