

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:34:41
Уникальный программный идентификатор:
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Факультет технологии и предпринимательства
Кафедра современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики

Согласовано управлением организации и контроля качества образовательной деятельности

« 24 » марта 2022 г.
Начальник управления _____
/Р.В. Самолетов/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 24 » марта 2022 г. № 23

Председатель _____
/М.А. Миненкова/



Рабочая программа дисциплины

Технологические основы работы на станках ЧПУ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Технологическое образование (проектное обучение) и образовательная робототехника

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией факультета технологии и предпринимательства

Протокол «15» марта 2022 г. № 8
Председатель УМКом _____
/А.Н. Хаулин/

Рекомендовано кафедрой современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики

Протокол от «10» марта 2022 г. №11
И.о.зав. кафедрой _____
/М.Г. Корецкий/

Мытищи
2022

Автор-составитель:

Корецкий Максим Григорьевич, кандидат педагогических наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики

Рабочая программа дисциплины «Технологические основы работы на станках ЧПУ» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 № 125.

Дисциплина входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины(модули)» и является элективной дисциплиной.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Год начала подготовки(по учебному плану) 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем и содержание дисциплины	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	9
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	28
7. Методические указания по освоению дисциплины	30
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	30

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование теоретических знаний и практических умений по технологическим основам работы на станках ЧПУ, приобщение студентов к художественно-технологической культуре, воспитание толерантного отношения к культурным различиям, уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям наших предков, развитие технологического мышления, творческих способностей.

Задачи дисциплины:

- Освоение студентами технологических основ работы на станках ЧПУ;
- Ознакомление с устройством основной группы станков с ЧПУ и управлением ими.
- Развитие технологического мышления, творческих способностей и художественного вкуса.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-9. Готов к организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др

СПК-1. Способен организовывать творческо-конструкторскую, художественно-продуктивную, учебно-исследовательскую работу обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом индивидуальных образовательных потребностей, в том числе с использованием современных ИКТ и инновационных производственных технологий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины(модули)» и является элективной дисциплиной.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения образовательной области «Технология» на предыдущем уровне образования и дисциплин «Обработка конструкционных материалов», «Материаловедение», «Практикум по металлообработке», «Практикум по деревообработке», «Информационные технологии в техническом проектировании», «Современные технологии металлообработки», «Современные технологии деревообработки», «Основы художественного проектирования», «Информационные технологии в художественном проектировании» и др.

Освоение дисциплины может быть полезно для самосовершенствования в профессиональной деятельности, внедрения новых технологий в культурно-просветительскую, научную и образовательную сферу, последующего изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла, прохождения научно-педагогической и преддипломной практики, выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная

Объем дисциплины в зачетных единицах	7
Объем дисциплины в часах	252
Контактная работа:	202,6
Лекции	54 (4 ¹)
Практические занятия	144
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	4,6
Экзамен	0,6
Предэкзаменационная консультация	4
Самостоятельная работа	30
Контроль	19,4

Форма промежуточной аттестации - экзамен в 7 и 8 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов(тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
1. Изучение устройства и подготовки к работе	6(4) ²	16
2. Виды лазерно-гравировальных машин	4	14
3. Устройство лазерно-гравировальных машин	4	14
4. Рынок лазерно-гравировальных машин	4	10
5. Техника безопасности при работе на лазерно-гравировальных машинах	4	10
6. Регламентные работы на лазерно-гравировальных машинах	4	10
7. Изучение приемов работы с лазерно-гравировальными машинами	4	10
8. Принципы и программа управления лазерно-гравировальных машин	4	10
9. Программирование современных лазерно-гравировальных машин	4	10

¹ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

10.Настройка лазерно-гравировальных машин	4	10
11.Работа на лазерно-гравировальных машинах – гравировка	4	10
12.Работа на лазерно-гравировальных машинах - прорезка	4	10
13.Работа на лазерно-гравировальных машинах – гравировка на цилиндрических поверхностях	4	10
Итого:	54(4)³	144

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
Изучение устройства и подготовки к работе	Изучение основных агрегатов и компонентов лазерно-гравировальных станков, панели управления. Дополнительные комплектующие, вытяжки, системы очистки и нагнетания.	3	Работа с литературой, Интернет	Список рекоменд. литературы; интернет-ресурсы	Опрос на коллоквиуме; реферат с презентацией
Виды лазерно-гравировальных машин	Принцип действия лазера. Виды лазеров. Виды лазерно-	3	Работа на ПК, работа с литературой, Интернет	Список рекоменд. литературы; интернет-ресурсы.	опрос на коллоквиуме; реферат с презентацией

³ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

	гравировальн ых машин.				
Устройство лазерно- гравировальных машин	подвижная каретка рабочее поле АЗ с сотовым столом встроенная панель управления заготовка кнопка экстренного выключения система охлаждения микропроцес соров смотровое окно лазерной трубки зеркала передачи лазерного пучка фокусирующ ая линза на подвижной каретке станина	3	Работа на ПК, работа с литератур ой, Интернет	Список рекоменд. литературы; интернет- ресурсы.	опрос на коллоквиуме
Рынок лазерно- гравировальных машин	Анализ современног о состояние рынка лазерно- гравировальн ых машин в России и за рубежом	3	Работа с литератур ой, Интернет	Список рекоменд. литературы; интернет- ресурсы	опрос на коллоквиуме, реферат с презентацией

Техника безопасности при работе на лазерно-гравировальных машинах	Общие меры безопасности Требования безопасности перед началом работы. Требования безопасности во время работы. Общие меры безопасности Требования безопасности по окончании работ. Общие меры безопасности .	3	Работа на ПК, работа с литературой, Интернет	Список рекомендов. литературы; интернет-ресурсы.	Проверка работы на ПК, опрос на коллоквиуме
Регламентные работы на лазерно-гравировальных машинах	Визуальная проверка исправности оборудования, наличие подключения сети. Включение оборудования, проверка оптики на исправность и юстировки пучка лазера. Проверка системы регулировки рабочего стола. Проверка вытяжки, системы	3	Работа на ПК, работа с литературой, Интернет	Список рекомендов. литературы; интернет-ресурсы.	опрос на коллоквиуме

	очистки и нагнетания воздуха компрессором. Проверка связи с ПК. Пробный запуск.				
Изучение приемов работы с лазерно-гравировальными машинами	Изучение приемов работы с лазерно-гравировальными машинами	3	Работа с литературой, Интернет	Список рекомендов. литературы; интернет-ресурсы	Проверка работы на ПК
Принципы и программа управления лазерно-гравировальных машин	Ознакомление с особенностями подключения лазерно-гравировальных машин к ПК, их настройкой, передачей информации с ПК на станок.	2	Работа на ПК, работа с литературой, Интернет	Список рекомендов. литературы; интернет-ресурсы.	опрос на коллоквиуме
Программирование современных лазерно-гравировальных машин	Графические редакторы, используемые для работы с лазерно-гравировальными машинами. Векторная графика. Растровая графика. Форматы обработки. Трассировка изображения.	2	Работа на ПК, работа с литературой, Интернет	Список рекомендов. литературы; интернет-ресурсы.	опрос на коллоквиуме

	Сохраняемые форматы Наиболее распространенный язык программирования ЧПУ				
Настройка лазерно-гравировальных машин	Этапы настройки лазерно-гравировальных станков	2	Работа с литературой, Интернет	Список рекоменд. литературы; интернет-ресурсы	Проверка работы на ПК, опрос на коллоквиуме;
Работа на лазерно-гравировальных машинах – гравировка	Работа на лазерно-гравировальных машинах – гравировка Виды гравировки	1	Работа с литературой, Интернет	Список рекоменд. литературы; интернет-ресурсы	Проверка работы на ПК
Работа на лазерно-гравировальных машинах - прорезка	Работа на лазерно-гравировальных машинах - прорезка	1	Работа на ПК, работа с литературой, Интернет	Список рекоменд. литературы; интернет-ресурсы.	Проверка работы на ПК
Работа на лазерно-гравировальных машинах – гравировка на цилиндрических поверхностях	Работа на лазерно-гравировальных машинах – гравировка на цилиндрических поверхностях	1	Работа на ПК, работа с литературой, Интернет	Список рекоменд. литературы; интернет-ресурсы.	Проверка работы на ПК
Итого:		30			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
--------------------------------	--------------------------------	--

ДПК-9.Готов к организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
СПК-1.пособен организовывать творческо-конструкторскую, художественно-продуктивную, учебно-исследовательскую работу обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом индивидуальных образовательных потребностей, в том числе с использованием современных ИКТ и инновационных производственных технологий	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ДПК-9.Готов к организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др.

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания		
					Выражены в баллах БРС	
Когнитивный	базовый	Знание теоретических основ методологии и логики научного исследования, приемов аналитико-синтетической умственной деятельности при организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др	Общие знания основных методов организации и построения научного исследования, приемов аналитико-синтетической умственной деятельности при организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др		41-60	
	повышенный		Системные знания методов организации и построения научного исследования, критериев оценки результатов научного исследования; знание приемов аналитико-синтетической умственной деятельности при организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др		61 - 80	

Операционный	продвинутый		Аргументированные знания методов организации и построения научного исследования, критериев оценки результатов научного исследования; знание приемов аналитико-синтетической умственной деятельности при организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др		81 - 100	
	базовый	Умение самостоятельно осуществлять научное исследование и применять его результаты при организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др	В целом верное, но недостаточно точно умение самостоятельно осуществлять научное исследование и применять его результаты при организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др		41-60	
	повышенный		В целом сформированное и систематическое умение самостоятельно осуществлять научное исследование и применять его результаты при организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др		61 - 80	

	продвинутый		Успешное, систематическое и обоснованное умение самостоятельно осуществлять научное исследование и применять его результаты при организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др		81 - 100	
Деятельностный	базовый	Владение начальным опытом самостоятельного осуществления научного исследования и применения его результатов при организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др	Фрагментарное владение опытом самостоятельного осуществления научного исследования и применения его результатов при организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др		41-60	
	повышенный		Целенаправленное и грамотное владение опытом самостоятельного осуществления научного исследования и применения его результатов при организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др		61 - 80	
	продвинутый		Уверенное владение способностью самостоятельного осуществления научного исследования и применения его результатов при организации олимпиад, конференций,		81 - 100	

			турниров математических и лингвистических игр в школе и др			
--	--	--	---	--	--	--

СПК-1. Способен организовывать творческо-конструкторскую, художественно-продуктивную, учебно-исследовательскую работу обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом индивидуальных образовательных потребностей, в том числе с использованием современных ИКТ и инновационных производственных технологий

Этап ы фор	Уро вни осво	Описание	Критерии оценивания	Шкала оценивания
------------------	--------------------	----------	---------------------	------------------

		показателей			Выражение в баллах БРС	
Когнитивный	базовый	Способен организовывать творческо-конструкторскую, художественно-продуктивную, учебно-исследовательскую работу обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом индивидуальных образовательных потребностей, в том числе с использованием современных ИКТ и инновационных производственных технологий на основе знаний основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Технологические основы на станках ЧПУ», знание общих возможностей компьютера как средства управления текстовой и графической информации по составлению конструкторско-технологической документации.	знание основных возможностей компьютерного программного обеспечения для получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Технологические основы на станках ЧПУ»		41-60	
	повышенный		Полное знание основных возможностей компьютерного программного обеспечения для получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Технологические основы на станках ЧПУ»		61 - 80	
	продвинутый		Уверенное знание основных возможностей компьютерного программного обеспечения для получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Технологические основы на станках ЧПУ»		81 - 100	

Операционный	базовый	Способен организовывать творческо-конструкторскую, художественно-продуктивную, учебно-исследовательскую работу обучающихся в рамках проектной и выбирать методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации технологического характера, готовность к работе с участниками образовательного процесса на базе компьютера как средства подготовки конструкторско-технологической документации и в условиях учебной мастерской при взаимодействии с участниками технологического процесса.	умения применять компьютерное программное обеспечение для получения, хранения, переработки информации технологического характера.		41-60	
	повышенный		Уверенное умение применять компьютерное программное обеспечение для получения, хранения, переработки информации технологического характера, готовность к работе с участниками образовательного процесса в условиях учебной мастерской.		61 - 80	
	продвинутый		Вариативное умение применять компьютерное программное обеспечение для получения, хранения, переработки информации технологического характера, ярко выраженная готовность к работе с участниками образовательного процесса в условиях учебной мастерской.		81 - 100	зачотлично
Деятельностный	базовый	Способен организовывать творческо-конструкторскую, художественно-продуктивную, учебно-исследовательскую работу обучающихся в рамках проектной	Применение полезного опыта работы с операционной системой Windows 7 Professional, с программными средствами офисного назначения, с САПР Компас График, Компас 3D, Corel Draw Adobe Photoshop		41-60	

	повышенный	деятельности на основе владения навыком работы с различным компьютерным программным обеспечением для получения, хранения, переработки информации технологического характера	Вариативное применение операционной системой Windows 7 Professional, с программными средствами офисного назначения, с САПР Компас График, Компас 3D, Corel Draw Adobe Photoshop для учебной графической деятельности.		61 - 80	
	продвинутый	с участниками образовательного процесса при составлении технологии механической обработки различных объектов труда.	осознанное применение операционной системы Windows 7 Professional, программных средств офисного назначения, САПР Компас График, Компас 3D, Corel Draw Adobe Photoshop, для учебной графической деятельности.		81 - 100	

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания реферата с презентацией

Критерии оценивания	Баллы
Свободное изложение и владение материалом. Полное усвоение сути проблемы, достаточно правильное изложение теории и методологии, анализ фактического материала и четкое изложение итоговых результатов, грамотное изложение текста.	16-25 баллов
Достаточное усвоение материала. Суть проблемы раскрыта, аналитические материалы, в основном, представлены; описание не содержит грубых ошибок; основные выводы изложены и, в основном, осмыслены.	12-15 баллов
Поверхностное усвоение теоретического материала. Недостаточный анализ анализируемого материала. Суть проблемы изложена нечетко; в использовании понятийного аппарата встречаются несущественные ошибки;	7-10 баллов
Неудовлетворительное усвоение теоретического и фактического материала по проблемам научного исследования. Суть проблемы и выводы изложены плохо; в использовании понятийного аппарата встречаются грубые ошибки; основные выводы изложены и осмыслены плохо.	0

Шкала оценивания практической работы

Баллы	Критерии оценивания
8-10 баллов	высокая активность на практических занятиях, выполняет задачи и поставленные практические задания. Содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал

	владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.
6-8 баллов	участие в работе на практических занятиях, выполняет задачи и поставленные практические задания. Изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.
4-6 баллов	низкая активность на практических занятиях, не выполняет самостоятельно задачи и поставленные практические задания. Студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.
0-4 балла	отсутствие активности на практических занятиях, не выполняет задачи и поставленные практические задания. Студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Шкала оценивания работы на практических занятиях на ПК

Баллы	Критерии оценивания
25-20 баллов	Выполнены все задания работы на ПК, студент четко и без ошибок ответил на все вопросы
19-10 баллов	Выполнены все задания работы на ПК, студент ответил на все вопросы с отдельными замечаниями
9-4 балла	Выполнены все задания работы на ПК, с замечаниями; студент ответил на все вопросы с замечаниями
0-3 балла	Не выполнены или выполнены неправильно задания работы на ПК, студент ответил на вопросы с ошибками или не ответил на вопросы.

Шкала оценивания опроса на коллоквиуме

Баллы	Критерии оценивания
9-10	полно излагает изученный материал, дает правильное определение понятий
6-8	дает удовлетворяющий ответ, но допускает некоторые ошибки
3-5	Обнаруживает понимание темы, однако владеет знаниями не достаточно глубоко, не может привести примеры.
0-2	обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Практическая работа №1. Классификация и устройство лазерных станков.

Цель: Изучить классификацию и устройство лазерных станков

Ход работы: Изучение основных агрегатов и компонентов лазерно-гравировальных станков, панели управления. Дополнительные комплектующие, вытяжки, системы очистки и нагнетания.

Задачи: Освоить основные теоретические знания по классификации и устройству лазерных станков.

Резка дерева лазерным станком

Дерево - это один из наиболее экологически чистых и красивых материалов, известных человечеству. С давних времен древесина нашла свое применение в различных видах строительства и производства. Из нее изготавливают множество предметов, используемых нами в быту и для украшения интерьера. Обработка и выжигание дерева раньше производились вручную, процесс этот был очень трудоемким, но весьма увлекательным. В настоящее время резку и гравировку дерева можно производить на лазерном оборудовании.

Использование лазерных станков по дереву позволяет производить различные эффекты и изделия из древесины, в числе которых сувениры, картины в черно-желтых тонах, гравировка изделий из дерева, резка шпона, а также криволинейная резка деревянных заготовок и последующая инкрустация мебели, паркета и других деталей интерьера и мн. др.

Лазерные технологии - высокая точность

Изображения, наносимые при лазерной гравировке, обладают высокой четкостью и фотографическим качеством. Это свойство лазерных гравиров с успехом применяется в рекламной полиграфии, а также фирмами-производителями и дизайнерами различной сувенирной продукции. Лазерные станки позволяют значительно расширить возможности производства. Они станут идеальным приобретением для компаний, желающих освоить новейшие технологии, но не обладающих огромными производственными возможностями. Применение лазерных станков позволяют осуществить следующие виды гравировки: векторную и растровую. Использование векторной гравировки позволяет произвести надписи, орнаменты, узоры, вензеля и многое другое. Растровая гравировка, в свою очередь, позволяет наносить фотоизображения и картины на древесину, портреты, пейзажи, иконы и др. Помимо гравировки, на лазерном оборудовании можно осуществить, быстро и с высокой точностью, раскрой даже самых сложных криволинейных фигур из древесины.

Лазерный станок по дереву обладает целым рядом достоинств

- Гладкий и ровный контур раскроя,
- Бесконтактная обработка заготовок из дерева,
- Получение эстетичного контрастного темного вида узоров и картин, производимых на древесине лазерным оборудованием,

- Легкость и простота создания деревянных сувениров,
- Наличие минимального радиуса округления углов раскроя (от 0,1 до 0,3 мм),
- Высокая скорость процесса и необходимость минимального количества времени для запуска производства нового деревянного изделия на лазерном станке,
- Высокая производительность процесса лазерной резки,
- Одновременное выполнение резки и нанесения гравировки,
- Наличие новых декоративных свойств лазерной гравировки дерева, которые невозможно достичь при его механической обработке,

Появление новых стандартов производства обработки художественных деревянных изделий.

Классификация лазерных станков.

Современные лазерные машины с ЧПУ успешно справляются с обработкой заготовок из практически любых материалов (дерева, металла, пластика, стекла, кожи, резины, бумаги, полиэтилена, камня и т.д.). Но, несмотря на значительную универсальность, каждая модель (или линейка моделей) имеет свою «специализацию».

Настольные лазерные граверы. Как правило, небольших размеров, не требуют установки в производственном помещении (подойдут для офиса или даже квартиры – если имеется такая потребность). Граверы оснащены хорошей оптической системой, однако её мощность сравнительно невелика. Тем не менее, гравер способен выполнять высококачественную гравировку (нанесение плоских и объёмных изображений на поверхность), а также сквозную резку заготовок небольшой толщины из большинства материалов (за исключением металлов) лишь незначительно уступая в производительности раскроя и резки «старшим» моделям лазерных станков.

Лазерно-гравировальные станки бывают как в настольном исполнении, так и в «напольном», и представлены очень большим разнообразием габаритов рабочих столов – от полуметра до полутора-двух и выше. Станки рассчитаны на установку в специальном помещении и предназначены для напряжённой работы в условиях производства. Каждый станок имеет монолитный корпус, обеспечивающий устойчивость конструкции и эффективно гасящий вибрации, возникающие при работе. Основным назначением таких моделей является лазерная резка и раскрой материалов (в том числе широкоформатных на большой скорости) и высококачественная гравировка поверхностей заготовок. Для повышения производительности и качества обработки, лазерные станки имеют специальные конструктивные решения. Например, параллельную установку двух лазерных трубок – для одновременной обработки двух заготовок, или размещение лазерной трубки на подвижном

портале — для исключения потерь мощности луча при его рассеивании «на пути» к излучателю, и т.д.

Компактные лазерные маркеры предназначены для гравировки изображений высокого качества с большой скоростью. Маркеры способны наносить гравировку на объёмные изделия (украшения, брелоки, ручки и пр.), при этом даже мельчайшие детали узора получаются чётко различимыми, а сам рисунок отличается долговечностью. Это достигается благодаря особой (т.н. «двухосной») конструкции оптической системы маркера. Отдельные линзы имеют возможность взаимного перемещения, поэтому лазерный луч, генерируемый трубкой, формируется в двухмерной плоскости и направляется в любую точку обрабатываемой заготовки под нужным углом. При этом головка излучателя фокусирует луч не плоской линзой, а специальным объективом, поддерживающим стабильность лазера при любых условиях обработки.

Лазерные маркеры имеют сравнительно малую рабочую область, но, как правило, уже в базовой комплектации оснащены встроенным микрокомпьютером со всем необходимым для работы программным обеспечением. Благодаря этому достигается высокая мобильность станка — дополнительные внешние подключения (исключая электропитание) не требуются.

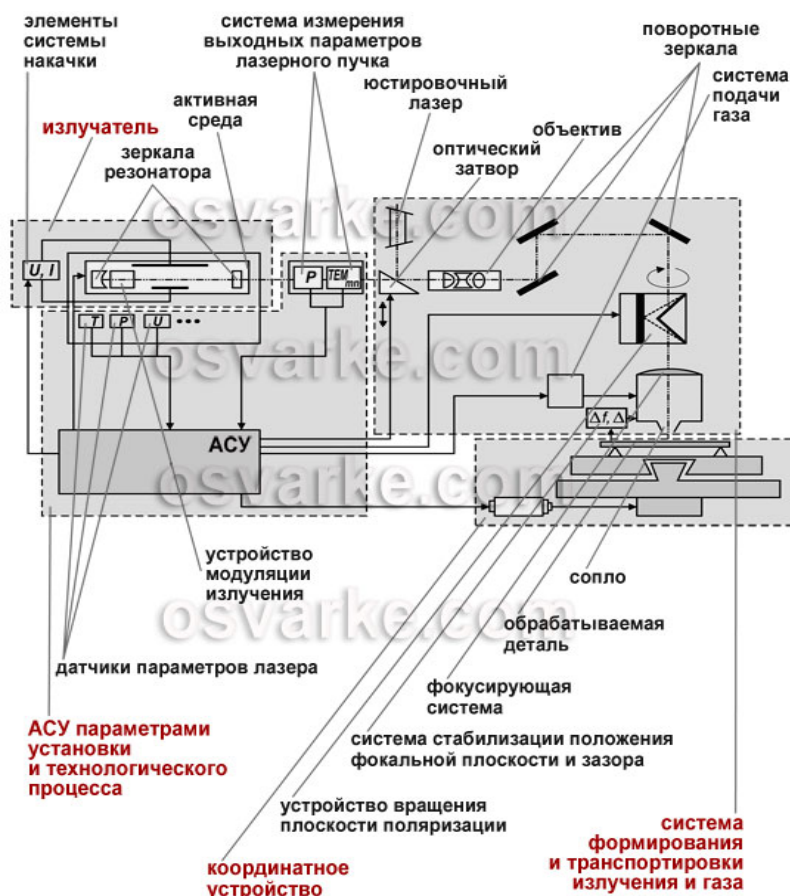


Рис. 1 Принципиальная схема устройства лазерно-гравировальной машины



Рис.2 Трубка лазерно-гравировальной машины, генерирующая CO2.



Рис.3 Проход видимого лазерного пучка по зеркалам лазерно-гравировальной машины



Рис.4 Устройство лазерно-гравировального станка (а и б)

- 1- защитное стекло (кожух)
- 2- подвижная каретка
- 3- рабочее поле А3 с сотовым столом
- 4- встроенная панель управления
- 5- заготовка
- 6- кнопка экстренного выключения
- 7- система охлаждения микропроцессоров
- 8- смотровое окно лазерной трубки
- 9- зеркала передачи лазерного пучка
- 10- фокусирующая линза на подвижной каретке
- 11- станина

Примерная тематика рефератов с презентацией

1. Возможности применения компьютерной графики в разработке декора изделия
2. Современные технологии декоративной обработки конструкционных материалов (электроэрозионная, ультразвуковая, электроннолучевая, светолучевая, плазменная, электровзрывная обработки и магнитоимпульсное формообразование): материалы, оборудование, технологический процесс.
3. Применение современных технологий в декоративной обработке конструкционных материалов

4. Лазерный станок: основные и специальные характеристики, устройство и принцип действия, технологические операции.
5. Режимы работы: гравировка изображения (лазерная маркировка) и резка материала
6. Материалы, применяемые в декоративной обработке на лазерном станке (дерево, текстильные материалы, пластмассы).
7. Техника безопасности. Приемы настройки и эксплуатации станка. Обслуживание и основные принципы станочных работ.
8. Сочетание элементов из различных материалов в процессе декорирования.
9. Основные направления декоративной обработки конструкционных материалов
10. Выполнение декора изделия: выбор заготовки, технологический процесс декоративной обработки.

Примерная тематика опроса на коллоквиуме

1. Понятие декоративная обработка. Цели и задачи декоративной обработки.
2. Назначение декоративной обработки. Основные направления декоративной обработки конструкционных материалов.
3. Истоки и примеры применения декоративной обработки конструкционных материалов в изделиях, представляющих художественную ценность.
4. Традиционные технологии декоративной обработки конструкционных материалов: материалы, оборудование, технологический процесс.
5. Современные технологии декоративной обработки конструкционных материалов (электроэрозионная, ультразвуковая, электроннолучевая, светолучевая, плазменная, электровзрывная обработки и магнитоимпульсное формообразование): материалы, оборудование, технологический процесс.
6. Применение современных технологий в декоративной обработке конструкционных материалов
7. Возможности применения компьютерной графики в разработке декора изделия. Обзор видов компьютерной графики. Основы композиционного построения и гармоничного сочетания.
8. CorelDRAW — [векторный графический редактор](#). Особенности векторной графики. Трехмерное твердотельное моделирование реальных объектов.
9. AutoCAD — двух- и трёхмерная [система автоматизированного проектирования](#) и черчения, разработанная компанией [Autodesk](#). Программное обеспечение для 3D и 2D моделирования и визуализации трехмерных двумерных объектов.
10. Разработка технологических процессов декоративной обработки конструкционных материалов с использованием CAD/CAM-систем. Программный комплекс Mach3
11. Лазерное оборудование, используемое для декоративной обработки и маркировки промышленных изделий, сувениров и ювелирных украшений.
12. Материалы, применяемые в декоративной обработке на лазерном станке (дерево, текстильные материалы, пластмассы).
13. Лазерный станок: основные и специальные характеристики, устройство и принцип действия, технологические операции. Техника безопасности

Тематика проектирования и изготовления изделий на лазерно-гравировальной машине на практическом занятии

1. Проектирование и изготовление на лазерно-гравировальной машине фотографии;
2. Проектирование и изготовление на лазерно-гравировальной машине логотипа школы;
3. Проектирование и изготовление на лазерно-гравировальной машине логотипа МГОУ;
4. Проектирование и изготовление на лазерно-гравировальной машине трафарета;

5. Проектирование и изготовление на лазерно-гравировальной машине таблички (вывески);
6. Проектирование и изготовление на лазерно-гравировальной машине брелока;
7. Проектирование и изготовление на лазерно-гравировальной машине украшений (серьги, элементы бус);
8. Проектирование и изготовление на лазерно-гравировальной машине календаря;
9. Проектирование и изготовление на лазерно-гравировальной машине объемных букв;
10. Проектирование и изготовление на лазерно-гравировальной машине сборной игрушки.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Понятие декоративная обработка конструкционных материалов.
2. Цели и задачи декоративной обработки конструкционных материалов.
3. Назначение декоративной обработки конструкционных материалов.
4. Основные направления декоративной обработки конструкционных материалов.
5. Традиционные технологии декоративной обработки конструкционных материалов.
6. Современные технологии декоративной обработки конструкционных материалов.
7. Анализ формы и функции изделия, потенциальные возможности декорирования.
8. Применение знания композиции в разработке эскиза декорируемого изделия.
9. Технологии декорирования изделий тел вращения.
10. Технологии декорирования тел с плоскими поверхностями.
11. Технологии декорирования изделий сложной формы.
12. Понятие дизайна и направление использования в компьютерной графике.
13. Обзор видов компьютерной графики.
14. Особенности векторной графики.
15. Трехмерное твердотельное моделирование реальных объектов.
16. Разработка технологических процессов декоративной обработки конструкционных материалов с использованием CAD/CAM-систем.
17. Программный комплекс Mach3.
18. Формирование управляющей программы станков с числовым программным управлением.
19. Материалы, применяемые в декоративной обработке на лазерном станке.
20. Обслуживание и основные принципы станочных работ.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Проверка навыков работы на ПК

Проверка навыков работы на персональном компьютере (ПК) в рамках изучаемого в текущий момент компьютерного приложения производится на практических занятиях. Студентам предлагается продемонстрировать работу с приложением в ходе выполнения контрольного задания. В течение семестра каждый студент обязан выполнить необходимый минимум контрольных заданий по каждой из изучаемых тем дисциплины.

Опрос на коллоквиуме по темам самостоятельной работы

Сущность устного опроса на коллоквиуме по темам самостоятельной работы заключается в том, что преподаватель ставит студентам вопросы по содержанию изученного материала и побуждает их к ответам, выявляя, таким образом, степень его усвоения. Текущий контроль знаний в виде опроса на коллоквиуме, проводится в рамках практического занятия.

Реферат с презентацией на заданную тему

При подготовке реферата с презентацией студент должен учитывать следующее:

1. Необходимо оценить время, требуемое для его написания, оформления (как правило, в форме презентации), подготовки к выступлению, после чего составить план работы над сообщением.

2. Для написания реферата с презентацией следует сначала подобрать материал по теме сообщения (используя учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины).

4. После изучения материала составляется план сообщения, который следует обсудить с преподавателем.

6. По составленному плану написать текст сообщения, следуя общепринятой структуре (вводная часть, цель и задачи сообщения, содержательная часть, заключение).

7. Во вводной части реферата необходимо сформулировать собственное понимание актуальности выбранной темы, сформулировать цель и задачи сообщения. В содержательной части следует изложить сущность проблемы, привести разные точки зрения, изложенные у разных авторов. В заключении необходимо подвести итоги по рассмотрению темы сообщения, показать перспективы решения проблемы.

8. Подготовить иллюстрационный материал к презентации.

10. Подготовиться к выступлению и к ответам на возможные вопросы в ходе дискуссии. При подготовке необходимо учитывать время, отпущенное на доклад (5-10 минут).

Текущий контроль знаний в виде сообщения на заданную тему на коллоквиуме, проводится в рамках практического занятия.

Требования к экзамену

Промежуточная аттестация по дисциплине, определяющая степень усвоения знаний, умений и навыков студентов и характеризующая этапы формирования компетенций по учебному материалу дисциплины, проводится в виде экзамена.

К экзамену допускаются студенты, успешно выполнившие все задания на практических занятиях и в рамках самостоятельной работы, подготовившие сообщения на заданную тему и доложившие их на коллоквиуме.

Требования к экзамену: экзамен по дисциплине «Технологические основы на станках ЧПУ» проводится в конце 7 и 8 семестров. На экзамене для демонстрации сформированных знаний, умений, навыков и компетенций студент должен ответить на два вопроса, связанных с изучаемыми в течение семестра информационными технологиями и продемонстрировать преподавателю навыки работы с данными технологиями на компьютере.

Выбор формы и порядок проведения экзамена осуществляется кафедрой основ производства и машиноведения. Оценка знаний студента в процессе экзамена осуществляется исходя из следующих критериев:

а) умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной терминологии, показать связи между понятиями;

б) способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала; проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему;

в) умение аргументировать собственную точку зрения, иллюстрировать высказываемые суждения и умозаключения практическими примерами на компьютере;

При оценке студента на экзамене преподаватель руководствуется следующими критериями:

Шкала оценивания экзамена

- 25-30 баллов - устный ответ на вопросы констатирует прочные, четкие и уверенные знания об информационных технологиях, которые могут быть использованы для создания компьютерных тестов для научной, образовательной, культурно-просветительской сферы. Студент уверенно демонстрирует навыки работы с этими технологиями на компьютере, показывая умение анализировать полученные знания и подбирать наиболее рациональные приемы для выполнения поставленной задачи.

- 15-24 баллов - устный ответ на вопросы констатирует уверенные знания об информационных технологиях, которые могут быть использованы для создания компьютерных тестов для научной, образовательной, культурно-просветительской сферы. Присутствуют незначительные погрешности, неточности в изложении теоретического материала. Студент демонстрирует навыки работы с основными технологиями на компьютере, показывая умение подбирать наиболее рациональные приемы для выполнения поставленной задачи.

- 8-14 баллов – в устном ответе на теоретические вопросы представлены некоторые знания об информационных технологиях, которые могут быть использованы для создания компьютерных тестов для научной, образовательной, культурно-просветительской сферы. Устный ответ на вопросы показывает отдельные пробелы в знаниях студента. Студент демонстрирует навыки работы с наиболее важными технологиями на компьютере.

- 3-7 баллов – устный ответ на теоретические вопросы содержит грубые ошибки в изложении теоретического материала, которые показывают значительные пробелы в знаниях студента. Практическая часть ответа отсутствует.

- 0-2 баллов – студент объявляет о незнании ответа на поставленные теоретические вопросы и не может выполнить практическое задание.

Соотношение вида работ и количества баллов в рамках процедуры оценивания

Вид работы	количество баллов
Опрос на коллоквиуме	до 10 баллов
Работа на ПК	до 25 баллов
Практическая работа	до 10 баллов
Реферат с презентацией	до 25 балла
Экзамен	до 30 баллов

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81 - 100	Отлично	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций: ДПК-9, СПК-1

4	61 - 80	Хорошо	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций: ДПК-9, СПК-1
3	41 - 60	Удовлетворительно	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: ДПК-9, СПК-1
2	до 40	Неудовлетворительно	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: ДПК-9, СПК-1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : оборудование; оснастка; технология: учеб.пособие. - 4-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 368с. – Текст: непосредственный
2. Горяинов, Д. С. Разработка технологии изготовления и программирование обработки на станках с ЧПУ и ОЦ : учебное пособие / Д. С. Горяинов, Ю. И. Кургузов, Н. В. Носов. — Самара : Самарский государственный технический университет, 2019. — 105 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111714.html>
3. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Юрайт, 2022. — 260 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/495221>
- 3.

6.2. Дополнительная литература

1. Баянов, Е. В. Моделирование в системе КОМПАС-3Д. Базовый уровень : учебное пособие. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866907>
2. Вереина, Л. И. Металлорежущее технологическое оборудование : учеб. пособие / Л.И. Вереина, А.Г. Ягопольский — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 435 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/947031>
3. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для вузов. — Москва : Юрайт, 2022. — 371 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/496617>
4. Кудрявцев, Е. М. Компьютерное моделирование, проектирование и расчет элементов машин и механизмов : учеб. пособие для вузов. - Москва : АСВ, 2018. - 328 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302564.html>
5. Огановская, Е. Ю. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности . - Санкт-петербург : КАРО, 2017. - 256 с. - Текст : электронный . - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785992512557.html>
6. Трубочкина, Н. К. Моделирование 3D наносхемотехники. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 526 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001018551.html>
7. Учаев, П. Н. Компьютерная графика в машиностроении : учебник / П. Н. Учаев, К. П. Учаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 272 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833116>
8. Чуваков, А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ : учебник для вузов . — Москва : Юрайт, 2022. — 199 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497043>

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://mon.gov.ru> - Министерство образования и науки РФ;
2. <http://www.fasi.gov.ru> - Федеральное агентство по науке и образованию;
3. <http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование»;
4. <http://www.garant.ru> - информационно-правовой портал «Гарант»
5. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал;
6. <http://www.openet.edu.ru> - Российский портал открытого образования;
7. <http://www.ict.edu.ru> - портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании;
8. <http://pedagogic.ru> - педагогическая библиотека;
9. <http://www.pedpro.ru> - журнал «Педагогика»;
10. http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276 - научно-методический журнал «Информатизация образования и науки»;
11. <http://www.hetoday.org> - журнал «Высшее образование сегодня».
12. <http://www.znanie.org/> - Общество «Знание» России
13. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека.
14. <http://www.rsl.ru> - Российская национальная библиотека.
15. <http://www.gpntb.ru> - Публичная электронная библиотека.
16. <http://www.znaniy.com/> - Электронно-библиотечная система
17. <http://www.biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн
18. <http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека
19. Компания «FORSIGN» [Электронный ресурс]: - М.: Copyright © 2005-2016 by WWW.FORSIGN.RU - Режим доступа: <http://www.forsign.ru/>
20. Компания «Компания GCC-Laser» [Электронный ресурс]: - М.: © 2014 www.gcc-laser.ru - Режим доступа: <http://www.gcc-laser.ru/>
21. Компания «Лазеркат» [Электронный ресурс]: - М.: 2009-2016, Lasercut - Режим доступа: <http://lasercut.ru>
22. Компания «Лестат» [Электронный ресурс]: - М.: 2015 «Лестар» - Режим доступа: <http://lestar-cnc.ru>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования
pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации
www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей),
7-zip,
Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

Практические занятия - комплект учебной мебели, персональный компьютер с подключением к сети Интернет, далее из РПД спец. оборудование.