

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Инженерно-технический институт
Кафедра механической обработки древесины

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

**Б1.В.06 Основы программирования деревообрабатывающего
оборудования с числовым программным управлением**

Направление подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств»

Квалификация - бакалавр

Направленность (профиль) – «Технология деревообработки»

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

Разработчик программы: к.т.н., доцент  /С.В. Щепочкин/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры механической обработки древесины (протокол № 7 от «01» февраля 2023 года).

Зав. кафедрой  /М.В. Газеев/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института (протокол № 6 от «02» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«03» февраля 2023 года

Оглавление

1. Общие положения.	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.	7
5.1 Трудоемкость разделов дисциплины.	7
5.2 Содержание занятий лекционного типа.	8
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа.	8
5.4 Детализация самостоятельной работы.	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.	12
7.3. 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.	13
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.	16
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.	17
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	19

1. Общие положения.

Дисциплина «Основы программирования деревообрабатывающего оборудования с числовым программным управлением» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (профиль - «Технология деревообработки»). Дисциплина «Основы программирования деревообрабатывающего оборудования с числовым программным управлением» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Основы программирования деревообрабатывающего оборудования с числовым программным управлением» являются:

– Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

– Приказ Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

– Приказ Министерства труда и социальной защиты от 21.12.2015 г. № 1050н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист-технолог деревообрабатывающих и мебельных производств».

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 698 от 26.07.2017;

– Учебный план образовательной программы высшего образования направления 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (профиль - «Технология деревообработки»), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023).

Обучение по образовательной программе 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (профиль - «Технология деревообработки») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – изучить принципы работы и программирования деревообрабатывающего оборудования с числовым программным управлением, а также научить составлять управляющие программы для работы деревообрабатывающего оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ).

Задачи дисциплины:

- изучить функциональные узлы и конструкцию деревообрабатывающего оборудования с ЧПУ;

- освоить навыки составления управляющей программы вручную;

- ознакомиться с принципами составления управляющей программы в автоматизированном режиме с применением САД и САМ систем;

- получить практические навыки загрузки программ и обработки изделий на деревообрабатывающем оборудовании с ЧПУ.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 Способность разрабатывать технологические регламенты производства продукции, вносить изменения в документацию при проектировании и постановке на производство изделий деревообработки.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные методы и способы разработки новых эффективных технологий в лесозаготовительной и деревоперерабатывающей промышленности с использованием деревообрабатывающего оборудования с ЧПУ;

- основные методики определения эффективности работы на станках с ЧПУ.

уметь:

- анализировать и составлять управляющие программы для деревообрабатывающего оборудования с ЧПУ в области профессиональной деятельности.

владеть:

- навыками использования информационных ресурсов и технологий для работы на станках с ЧПУ.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы (см. табл.).

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Безопасность жизнедеятельности	Охрана труда	Проектирование технологических процессов деревообработки
Математика	Основы надежности технологических систем	Технология изделий из древесины
Физика	Подъемно-транспортные машины на предприятиях деревянного домостроения	Производственная практика (преддипломная)
Оборудование отрасли	Проектирование деревянных домов	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Информатика	Экономика и организация лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Проектная деятельность		
Современные технологии в лесном комплексе		
Теоретическая механика		
Сопротивление материалов		
Автоматизированное проектирование изделий и технологий		
Электрооборудование промышленных предприятий		

Начертательная геометрия и инженерная графика		
Технология лесопильных и деревообрабатывающих производств		

Указанные связи дисциплины «Основы программирования деревообрабатывающего оборудования с числовым программным управлением» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	46,25	16,25
лекции (Л)	18	6
практические занятия (ПЗ)	10	6
лабораторные работы (ЛР)	18	4
промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся	61,75	91,75
изучение теоретического курса	38	68
подготовка к текущему контролю знаний	12	12
подготовка к промежуточной аттестации	11,75	11,75
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость	3/108	3/108

**Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) практические занятия, лабораторные работы, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.*

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1 Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1.	Конструкции деревообрабатывающего оборудования с ЧПУ	4	0	4	8	8
2.	Основы программирования оборудования с ЧПУ	4	2	0	6	8
3.	Подготовка данных для написания управляющей программы	2	2	0	4	6
4.	Ручное составление управляющих программ и обработка изделий	6	4	8	18	18
5.	Автоматизация разработки управляющих программ для деревообрабатывающего оборудования с ЧПУ с применением CAD/CAM систем	2	2	6	10	10
Итого по разделам:		18	10	18	46	50
Промежуточная аттестация					0,25	11,75
Всего:		108				

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1.	Конструкции деревообрабатывающего оборудования с ЧПУ	1	1	0	2	14
2.	Основы программирования оборудования с ЧПУ	1	1	0	2	20
3.	Подготовка данных для написания управляющей программы	1	1	0	2	14
4.	Ручное составление управляющих программ и обработка изделий	2	2	2	6	20
5.	Автоматизация разработки управляющих программ для деревообрабатывающего оборудования с ЧПУ с применением CAD/CAM систем	1	1	2	4	12
Итого по разделам:		6	6	4	16	80
Промежуточная аттестация					0,25	11,75
Всего:		108				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Конструкции деревообрабатывающего оборудования с ЧПУ

Введение. Типы станков с ЧПУ. Общие сведения о станках. Классификация. Конструкция станков с ЧПУ, общий вид, схема, техническая характеристика. Функциональные механизмы станка. Механизм базирования, направляющие оси, ходовые винты, шаговые двигатели, главный шпиндель. Магазин режущих инструментов.

Система ЧПУ: подсистема управления, контроллер, подсистема обратной связи.

Управление станком. Программа управления VicStudio™. Окно программы. Ручное управление. Системы координат станка, детали, режущего инструмента. Направление осей.

Тема 2. Основы программирования оборудования с ЧПУ

Структура управляющей программы. Кадр, слово данных, модальность слов. Подготовительные и вспомогательные функции. Контрольные точки траектории движения режущего инструмента. Измерение в абсолютной и относительной (инкрементальной) системах координат. Интерполяция линейная и круговая. Способы программирования перемещений по окружности и ее элементам. Примеры. Коррекция размеров фрезы. Правила коррекции радиуса фрезы, длины фрезы.

Тема 3. Подготовка данных для написания управляющей программы

Сбор информации об обрабатываемом изделии: материал, требования к точности и качеству обработки. Выбор инструмента. Расчет рационального режима резания с учетом энергопотребления и максимальной производительности. Учет направления перерезания волокон древесины при резании. Выбор направления обработки заготовки. Режимы резания плитных материалов. Сверление отверстий.

Тема 4. Ручное составление управляющих программ и обработка изделий

Методика написания управляющих программ. Примеры. Перенос программы на станок. Редактирование программы на станке. Обработка изделия на станке.

Тема 5. Автоматизация разработки управляющих программ для деревообрабатывающего оборудования с ЧПУ с применением CAD/CAM систем

Типы CAD/CAM программ, используемых для создания управляющих программ для деревообрабатывающих станков с ЧПУ. Порядок создания управляющих программ с использованием CAD/CAM систем. Возможности систем CAD и CAM для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Самостоятельное создание управляющей программы с использованием CAM систем. Визуализация составленной управляющей программы для оборудования с ЧПУ. Проверка работоспособности составленной программы на станке с ЧПУ. Исправление ошибок в управляющей программе. Обработка деталей и изготовление изделий на деревообрабатывающем оборудовании с ЧПУ.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			Очная	Заочная
1.	Тема 1. Изучение конструкции станка. Окно программы управления. Включение станка и ручное управление станка	лабораторная работа	4	1

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			Очная	Заочная
2.	Тема 2. Интерполяция линейная и круговая. Решение задач программирования с интерполяцией	практическая работа	2	1
3.	Темы 2, 3. Разработка и вычерчивание чертежа детали	практическая работа	2	1
4.	Темы 2, 3 и 4. Написание управляющей программы для станка с ЧПУ по чертежу детали вручную	практическая работа	4	1
5.	Тема 4. Установка управляющей программы на станок, выявление ошибок, редактирование программы на станке	лабораторная работа	4	1
6.	Тема 4. Закрепление заготовки на станке. Установка начала координат детали. Обработка детали	лабораторная работа	4	2
7.	Тема 5. Изучение CAD/CAM систем для подготовки управляющих программ	практическая работа	2	1
8.	Тема 5. Самостоятельное создание управляющей программы с использованием CAD/CAM систем	лабораторная работа	6	2
Итого часов:			28	10

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1.	Конструкции деревообрабатывающего оборудования с ЧПУ	Подготовка к текущему контролю, подготовка к лабораторной работе	8	14
2.	Основы программирования оборудования с ЧПУ	Подготовка к текущему контролю, подготовка к практическим работам	8	20
3.	Подготовка данных для написания управляющей программы	Подготовка к текущему контролю, подготовка к практическим работам	6	14
4.	Ручное составление управляющих программ и обработка изделий	Подготовка к текущему контролю, подготовка к практическим и лабораторным работам	18	20
5.	Автоматизация разработки управляющих программ для деревообрабатывающего оборудования с ЧПУ с применением CAD/CAM систем	Подготовка к текущему контролю, подготовка к практическим и лабораторным работам	10	12
Подготовка к промежуточной аттестации			11,75	11,75
Итого:			61,75	91,75

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1.	Глебов, И. Т. Основы программирования станков с ЧПУ для фрезерования древесины: учебное пособие для вузов / И. Т. Глебов, В. В. Глебов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-7166-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156405 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2.	Глебов, И. Т. Обработка древесины на станке с ЧПУ / И. Т. Глебов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-507-46206-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/302288 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2023	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3.	Белов, П. С. Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ: методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов: методическое пособие : [16+] / П. С. Белов. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. — 25 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561359 — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4499-0166-8. — DOI 10.23681/561359. — Текст : электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
4.	ГОСТ 20999-83. Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования. — М.: Издательство стандартов, 1983. — 27 с. http://docs.cntd.ru/document/gost-20999-83	Действующий	Полнотекстовый доступ
5.	Пайвин А.С., Чикова О.А. Основы программирования станков с ЧПУ [Текст]: Учебное пособие. Урал. гос. пед. ун-т. — Екатеринбург, 2015. — 102с. http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/2887/1/uch00035.pdf	2015	Полнотекстовый доступ
6.	Глебов И.Т. Учимся работать на фрезерном станке с ЧПУ. Учебное пособие. — Екатеринбург Электронная версия. — 115 с. http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/4618	2015	Полнотекстовый доступ
Методическая литература			
7.	Глебов И.Т. Освоение навыков работы на станке с ЧПУ. Методические указания. УГЛУТУ, 2015. — 21 с. http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/4607	2015	Полнотекстовый доступ

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/> ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

– электронно-библиотечная система «Лань». Договор №024/23-ЕП-44-06 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024;

– электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №85-05/2022/0046/22-ЕП-44-06 от 27.05.2022 г. Срок действия: 27.06.2022-26.06.2023;

- электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ». Лицензионный договор №015/23-ЕП-44-06 от 16.02.2023 г. Срок действия: 01.03.2023 – 28.02.2024;

- универсальная база данных East View (ООО «ИВИС»), контракт №284-П/0091/22-ЕП-44-06 от 22.12.2022, срок действия с 22.12.2022 по 31.12.2023 г.

- Электронный архив УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>).

Справочные и информационные системы

– справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №0607/ЗК от 25.01.2023. Срок с 01.02.2023 г по 31.01.2024 г.;

– справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);

– программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор №6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 27.02.2023 г по 27.02.2024 г.;

– Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный

- Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - (<https://www.technormativ.ru/>)

- «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – (<http://техэксперт.рус/>);

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .

2. Экономический портал (<https://institutiones.com/>);

3. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);

4. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);

5. База данных «Единая система конструкторской документации» - (<http://eskd.ru/>);

6. База стандартов и нормативов – (<http://www.tehlit.ru/list.htm>);

Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 года N51-ФЗ

2. Федеральный закон "О стратегическом планировании в Российской Федерации" от 28.06.2014 N 172-ФЗ

3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 N 195-ФЗ

4. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ

5. Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ) от 31 июля 1998 года N 146-ФЗ

6. Лесной кодекс Российской Федерации" от 04.12.2006 N 200-ФЗ

7. Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ.

8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23.09.2020 г. № 644н "Об утверждении Правил по охране труда в лесозаготовительном,

деревообрабатывающем производствах и при выполнении лесохозяйственных работ"
<https://rg.ru/2020/12/31/mintrud-prikaz644-site-dok.html>.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-4 - Способен разрабатывать технологические регламенты производства продукции, вносить изменения в документацию для технологий деревянного домостроения.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету Текущий контроль: защита практических и лабораторных работ, оценка выполненной работы на станке с ЧПУ

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

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль формирование компетенций ПК-4):

Зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

Зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

Зачтено - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

Не зачтено - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания защиты практических и лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-4):

зачтено: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

не зачтено: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

7.3. 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

Задания для практических и лабораторных работ (текущий контроль)

Задание №1

Требуется вручную составить программу для гравировки на станке с ЧПУ заданной на рисунке фигуры. Глубина гравировки 1 мм.

Программу записать как текстовый документ – Блокнот.

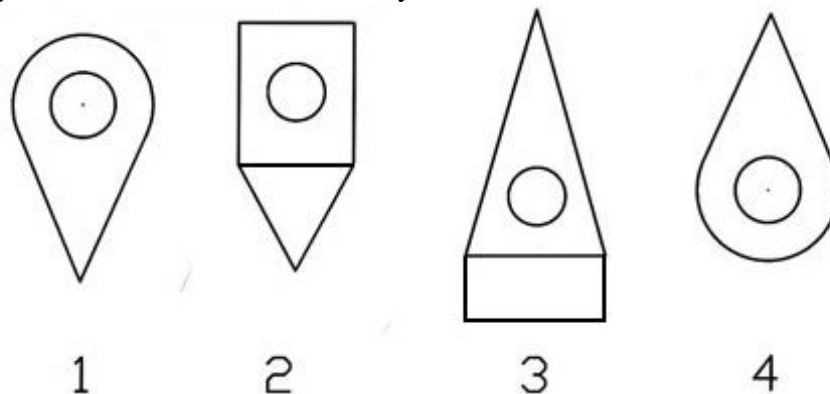


Рис. 1 Фигура для гравировки задания №1

Габаритные размеры фигуры выбрать из таблицы в соответствии с вариантом задания

Вариант	1	2	3	4	5
Габаритные размеры фигуры, мм	30x70	25x60	30x90	30x70	25x65

Задание №2

Требуется вручную составить программу для изготовления детали из листового материала на фрезерном станке с ЧПУ, заданной на рисунке.

Программу записать как текстовый документ – Блокнот.

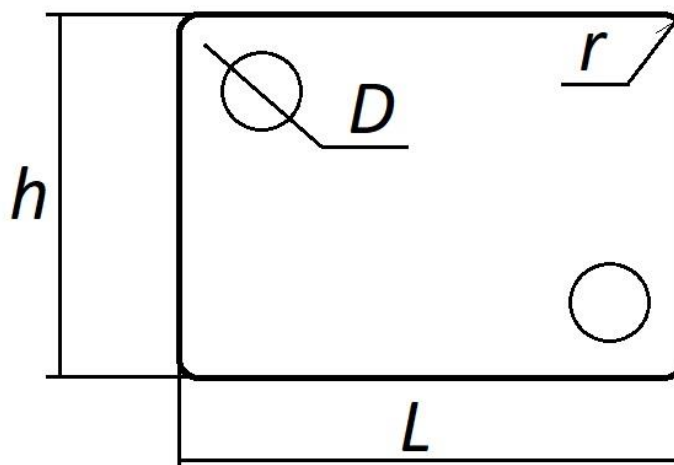


Рис. 2 Деталь для задания №2

Габаритные размеры фигуры выбрать из таблицы в соответствии с вариантом задания. Расстояние центра сквозных отверстий до краев детали составляет $1,5D$.

Вариант	1	2	3	4
Размеры в мм:				
h	80	90	100	110
L	100	120	100	120
D	10	12	12	15
r	3	3	4	4

Предварительно необходимо уточнить у преподавателя диаметр фрезы, используемой для фрезерования детали, а также толщину листового материала.

Задание №3

Изготовление изделия на фрезерном станке с ЧПУ Beaver 9A в лаборатории кафедры механической обработки древесины

3.1 Сконструировать сборное изделие (например, журнальный столик).

Составить эскизы (чертежи) деталей будущего изделия.

Предлагается составить эскиз (начертить) детали будущего изделия. В качестве изделия выбирается макет (в масштабе 1:10) предметов мебели. Определяются координаты характерных точек контура детали. В качестве исходной заготовки используется листовый материал (например, фанера).

3.2 Выбор режущего инструмента и режимов обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ.

В качестве режущего инструмента используется фреза, выбирается её диаметр, длина. Выбирается скорость подачи и частота режущего инструмента. Определяется глубина фрезерования.

3.3 Составление управляющих программ для изготовления деталей изделия на фрезерном станке с ЧПУ. Требуется вручную составить программу для изготовления деталей из листового материала на фрезерном станке с ЧПУ, по координатам характерных точек контура детали.

Программу записать как текстовый документ – Блокнот.

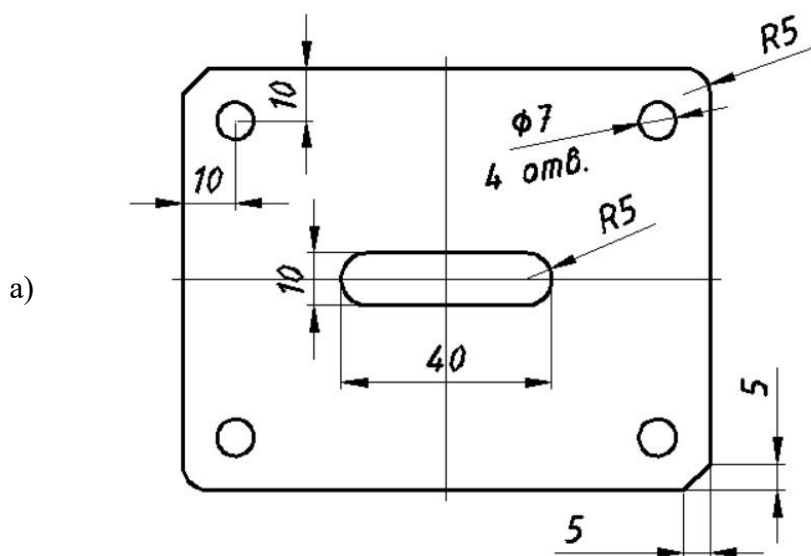
Предварительно необходимо уточнить у преподавателя диаметр фрезы, используемой для фрезерования детали, а также толщину листового материала.

Задание №4

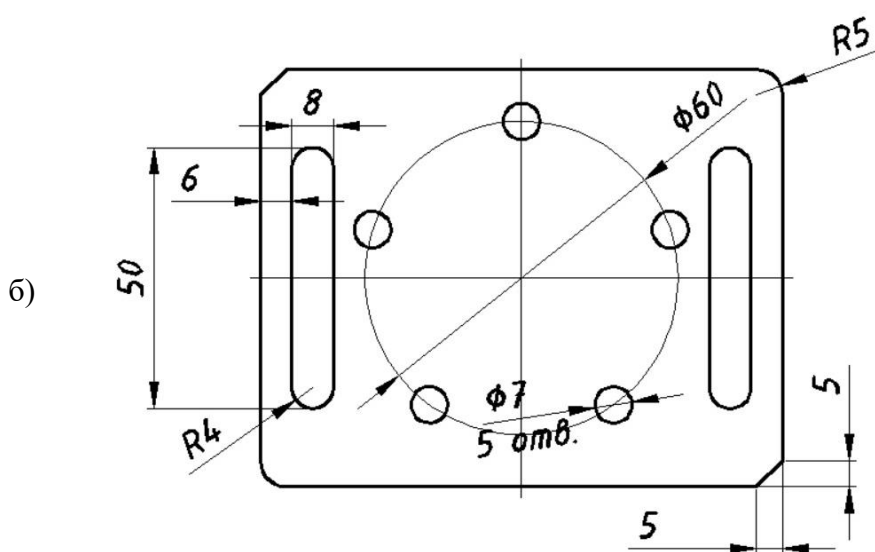
Требуется составить управляющую программу с применением САМ систем для изготовления детали из листового материала на фрезерном станке с ЧПУ, заданной на рисунке.

Вычертить в какой-либо чертежной программе детали. Затем импортировать чертеж детали в программу САМ, и с помощью этой программы составить управляющую программу для станка с ЧПУ для фрезерования детали из листового материала.

Предварительно необходимо уточнить у преподавателя диаметр фрезы, используемой для фрезерования детали, а также толщину листового материала.



1. Отверстия диаметром 7 мм – сквозные.
2. Центральный паз – глубиной 1,5 мм



1. Отверстия диаметром 7 мм – сквозные.
2. Боковые пазы – глубиной 1,5 мм

Вариант	1	2	3	4	5	6
деталь – поз.	а	а	а	б	б	б
Габаритные размеры в мм:	100*80	120*80	120*100	100*80	120*80	120*100

Вопросы для зачета в тестовой форме (промежуточный контроль)

1. Работа оператора на станках с ЧПУ заключается в
 - = подналадке и смене инструментов;
 - = смене управляющих программ;
 - = написании программ;
 - = контроле качества обработки;
 - = загрузке заготовок на приемную позицию и снятии готовых изделий;
 - = разработке чертежей.
2. Как называется система ЧПУ, если она делает возможным управляемое перемещение исполнительных органов одновременно по трем осям координат станка и позволяет обрабатывать пространственные сложные контуры?
 - = формообразующая система ЧПУ 5D;
 - = формообразующая система ЧПУ 4D;
 - = формообразующая система ЧПУ 3D;
 - = формообразующая система ЧПУ 2,5D.

3. Для чего станок снабжается калибровочным блоком, выполненным в виде металлической пластинки, подключенной кабелем к гнезду, расположенному на верхней части шпинделя?

- = для выполнения автоматической установки шпинделя по любой из осей;
- = для выполнения калибровки заготовки по высоте;
- = для выполнения автоматической установки шпинделя по высоте;
- = для выполнения калибровки инструмента по диаметру.

4. В какой информации управляющей программы приводится частота вращения и скорость подачи режущего инструмента, а также параметры инструмента?

- = в технологической информации;
- = в геометрической информации;
- = в предварительной информации;
- = в справочной информации;
- = в арифметической информации.

5. На что указывает знак (-) перед численным значением радиуса в кадре:

G17 G03 X15 Y18 R-20

- = хорда, соединяющая концы обрабатываемой дуги радиусом 20 мм, отсекает от площади круга сегмент больше половины круга;
- = хорда, соединяющая концы обрабатываемой дуги радиусом 20 мм, отсекает от площади круга сегмент меньше половины круга;
- = радиус следует уменьшить на 20 мм;
- = обрабатывать окружность радиусом 20 мм против часовой стрелки.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения. Обучающийся способен самостоятельно разрабатывать технологические регламенты производства продукции, вносить изменения в документацию для технологий деревянного домостроения.
Базовый	зачтено	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, некоторые знания и практические навыки по дисциплине. Обучающийся способен участвовать в разработке технологических регламентов производства продукции, вносить изменения в документацию для технологий деревянного домостроения.
Пороговый	зачтено	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, отрывочные знания и навыки по дисциплине. Обучающийся способен под руководством разрабатывать технологические регламенты производства продукции, вносить изменения в документацию для технологий деревянного домостроения.
Низкий	не зачтено	Обучающийся демонстрирует отсутствие систематических знаний и навыков по дисциплине. Однако некоторые элементарные знания по основным вопросам изучаемой дисциплины присутствуют. Обучающийся не демонстрирует способность разрабатывать

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		технологические регламенты производства продукции, вносить изменения в документацию для технологий деревянного домостроения.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу обучающихся. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

В процессе изучения дисциплины «Основы программирования деревообрабатывающего оборудования с числовым программным управлением» обучающимися направления 35.03.02 основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам) и выполнение соответствующих заданий;

- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- подготовка к зачету.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов;

- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Для достижения цели задач дисциплины используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и

репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение расчетных работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;

- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;

- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;

- система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор заключается университетом ежегодно;

- система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор заключается университетом ежегодно;

- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

- кроссплатформенное программное обеспечение для управления проектами OpenProj (<https://openproj.ru.uptodown.com/windows>), распространяется на условиях лицензии Common Public Attribution License Version 1.0;

- платформа 1С: Предприятие 8. Договор №0164/ЗК от 31.05.2021 г. Срок действия: бессрочно;

- система управления данными Microsoft SQL Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;

- интегрированная среда для разработки Visual Studio. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;

- система управления реляционными базами данных MySQL (<https://www.mysql.com/>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU GPL 2 и проприетарной лицензии;

- Apache HTTP-сервер (<http://httpd.apache.org>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии Apache License;

- скриптовый язык общего назначения PHP (php.net) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии PHP License;

- система управления контентом WordPress (wordpress.org) – свободно распространяемая система с открытым исходным кодом, распространяется под лицензией GNU GPL;

- система управления базами данных PostgreSQL (<https://www.postgresql.org/download/windows/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии PostgreSQL License;

- гипервизор VMware ESXi (<https://my.vmware.com/en/web/vmware/evalcenter?p=free-esxi7>) с открытым программным кодом Open Source, распространяется по лицензии GNU Public License;

- платформа Eucalyptus (<https://www.eucalyptus.cloud/>) - программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по стандартной общественной лицензии GNU (GPL);
- система бизнес-моделирования UMLetino (<http://www.umlet.com/umletino/umletino.html>) – свободно распространяемое программное обеспечение Open Source, распространяется по лицензии GNU (GPL);
- приложение Apache JMeter (jmeter.apache.org) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, применяется согласно лицензии АРАСНЕ;
- Watir – библиотека для интерпретатора Ruby (<http://watir.com/>) – программное обеспечение с открытым исходным кодом для автоматизации тестов, распространяется по лицензии MIT;
- программное обеспечение для автоматизации тестирования настольных, мобильных и веб-приложений Sahi – программное обеспечение с открытым исходным кодом Open source, выпущен под лицензией Apache License 2.0;
- интерпретатор языка программирования Python (www.python.org) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется в соответствии с Лицензионным соглашением PSF и лицензией BSD;
- программная среда для построения экспертных систем Clips (<http://www.clipsrules.net/Downloads.html>) – с открытым исходным кодом, распространяется свободно;
- агентно-ориентированный язык программирования и интегрированная среда разработки NetLogo (<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/download.shtml>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по стандартной общественной лицензии GNU;
- программная среда разработки мультиагентных систем и приложений Java Agent Development Framework (JADE) (<https://jade.tilab.com/>) – платформа с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии GNU Lesser General Public License (LGPL);
- редактор изображений GIMP (<http://www.progimp.ru/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии General Public License GNU;
- пакет прикладных математических программ Scilab 6.1.0 (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GNU General Public License (GPL) v2.0;
- программа для эмуляции работы сети NetEmul (<http://netemul.sourceforge.net/ruindex.html>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GPL.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий	Стационарная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещение для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет.
Помещение для лабораторных занятий	Лаборатория Оборудование с ЧПУ оснащенная столами и стульями; рабочими местами, шкафами, необходимым оборудованием и инструментом (Гравировально-фрезерный станок с ЧПУ, лазерный станок с ЧПУ, токарный станок с ЧПУ, настольный робот-манипулятор с ЧПУ, пневмостенд, пылеулавливающая установка). Лаборатория программирования станков с ЧПУ оснащенная столами и стульями; рабочими местами, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования