



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)

Учебно-научный технологический институт
(наименование факультета/института)

Кафедра «Автоматизированные технологические системы»
(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор по учебной
работе

_____ В.А. Шкаберин

«21» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

«Программирование автоматизированного оборудования»
(наименование дисциплины)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование специальности или направления подготовки)

Автоматизация и управление технологическими процессами и
производствами

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат
(уровень образования)

бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

заочная

(форма обучения)

2020

(год набора)

Брянск 2022

(наименование дисциплины)

15.03.04 АТОМСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ПРОИЗВОДСТВО

(код и наименование специальности или направления подготовки)

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

▲ B ▲

| | | |
|---|------------------|-----------------------|
| | | |
| <i>(должность, ученая степень, ученое звание)</i> | <i>(подпись)</i> | <i>(И.О. Фамилия)</i> |

 (подпись)

 (И.О. Фамилия)

(И.О. Фамилия)

| | | |
|---|------------------|-----------------------|
| | | |
| <i>(должность, ученая степень, ученое звание)</i> | <i>(подпись)</i> | <i>(И.О. Фамилия)</i> |

(подпись) (И.О. Фамилия)

(И.О. Фамилия)

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

15-1 2022 № 2

Y-----B A

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| | | |
| <i>(ученая степень, ученое звание)</i> | <i>(подпись)</i> | <i>(И.О. Фамилия)</i> |

(подпись) (И.О. Фамилия)

(И.О. Фамилия)

«Автоматизированные технологические системы»

(наименование выпускающей кафедры)

| | Y | BA |
|-----|--------|--------|
| 1 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | 0.0000 | 0.0000 |
| 6 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | 0.0000 | 0.0000 |
| 8 | 0.0000 | 0.0000 |
| 9 | 0.0000 | 0.0000 |
| 10 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13 | 0.0000 | 0.0000 |
| 14 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | 0.0000 | 0.0000 |
| 16 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 | 0.0000 | 0.0000 |
| 18 | 0.0000 | 0.0000 |
| 19 | 0.0000 | 0.0000 |
| 20 | 0.0000 | 0.0000 |
| 21 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | 0.0000 | 0.0000 |
| 24 | 0.0000 | 0.0000 |
| 25 | 0.0000 | 0.0000 |
| 26 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | 0.0000 | 0.0000 |
| 29 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32 | 0.0000 | 0.0000 |
| 33 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 | 0.0000 | 0.0000 |
| 35 | 0.0000 | 0.0000 |
| 36 | 0.0000 | 0.0000 |
| 37 | 0.0000 | 0.0000 |
| 38 | 0.0000 | 0.0000 |
| 39 | 0.0000 | 0.0000 |
| 40 | 0.0000 | 0.0000 |
| 41 | 0.0000 | 0.0000 |
| 42 | 0.0000 | 0.0000 |
| 43 | 0.0000 | 0.0000 |
| 44 | 0.0000 | 0.0000 |
| 45 | 0.0000 | 0.0000 |
| 46 | 0.0000 | 0.0000 |
| 47 | 0.0000 | 0.0000 |
| 48 | 0.0000 | 0.0000 |
| 49 | 0.0000 | 0.0000 |
| 50 | 0.0000 | 0.0000 |
| 51 | 0.0000 | 0.0000 |
| 52 | 0.0000 | 0.0000 |
| 53 | 0.0000 | 0.0000 |
| 54 | 0.0000 | 0.0000 |
| 55 | 0.0000 | 0.0000 |
| 56 | 0.0000 | 0.0000 |
| 57 | 0.0000 | 0.0000 |
| 58 | 0.0000 | 0.0000 |
| 59 | 0.0000 | 0.0000 |
| 60 | 0.0000 | 0.0000 |
| 61 | 0.0000 | 0.0000 |
| 62 | 0.0000 | 0.0000 |
| 63 | 0.0000 | 0.0000 |
| 64 | 0.0000 | 0.0000 |
| 65 | 0.0000 | 0.0000 |
| 66 | 0.0000 | 0.0000 |
| 67 | 0.0000 | 0.0000 |
| 68 | 0.0000 | 0.0000 |
| 69 | 0.0000 | 0.0000 |
| 70 | 0.0000 | 0.0000 |
| 71 | 0.0000 | 0.0000 |
| 72 | 0.0000 | 0.0000 |
| 73 | 0.0000 | 0.0000 |
| 74 | 0.0000 | 0.0000 |
| 75 | 0.0000 | 0.0000 |
| 76 | 0.0000 | 0.0000 |
| 77 | 0.0000 | 0.0000 |
| 78 | 0.0000 | 0.0000 |
| 79 | 0.0000 | 0.0000 |
| 80 | 0.0000 | 0.0000 |
| 81 | 0.0000 | 0.0000 |
| 82 | 0.0000 | 0.0000 |
| 83 | 0.0000 | 0.0000 |
| 84 | 0.0000 | 0.0000 |
| 85 | 0.0000 | 0.0000 |
| 86 | 0.0000 | 0.0000 |
| 87 | 0.0000 | 0.0000 |
| 88 | 0.0000 | 0.0000 |
| 89 | 0.0000 | 0.0000 |
| 90 | 0.0000 | 0.0000 |
| 91 | 0.0000 | 0.0000 |
| 92 | 0.0000 | 0.0000 |
| 93 | 0.0000 | 0.0000 |
| 94 | 0.0000 | 0.0000 |
| 95 | 0.0000 | 0.0000 |
| 96 | 0.0000 | 0.0000 |
| 97 | 0.0000 | 0.0000 |
| 98 | 0.0000 | 0.0000 |
| 99 | 0.0000 | 0.0000 |
| 100 | 0.0000 | 0.0000 |

(ученая степень, ученое звание) _____
(подпись) _____
(И.О. Фамилия)

(подпись) _____ (И.О. Фамилия) _____

(И.О. Фамилия)

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный

технический университет», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ..... | 5 |
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС | 5 |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ | 6 |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 5.1. Структура дисциплины..... | 7 |
| 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины..... | 10 |
| 5.3. Лекции | 12 |
| 5.4. Лабораторные работы | 13 |
| 5.5. Практические занятия | 14 |
| 5.6. Самостоятельная работа обучающихся | 14 |
| 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 19 |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 19 |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... | 20 |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 21 |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся | 21 |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 22 |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины | 23 |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем | 24 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 24 |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 24 |

| | |
|---|----|
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 26 |
| 11.1. Методические материалы для педагогических работников | 26 |
| 11.2. Методические материалы для обучающихся | 28 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 29 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины | 29 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости | 29 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся | 30 |
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине | 31 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения | 31 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 32 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА | 32 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Программирование автоматизированного оборудования» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – в формировании у студентов системы знаний по управлению станками с помощью современных систем программного управления в условиях автоматизированного машиностроительного производства.

Основными задачами изучения дисциплины «Программирование обработки на станках с ЧПУ» являются:

- изучение классификации, устройства, принципа действия, технологических возможностей и назначения основных видов современных систем управления станками и станочными комплексами;
- получения представлений о решаемых задачах и реализуемых основных функциях системами программного управления станочным оборудованием;
- освоение методики подготовки управляющих программ (УП) для современных станков с числовым программным управлением (ЧПУ);
- освоение различных уровней языков ввода УП;
- получение навыков наладки и управления современными станками с ЧПУ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 4 курсе(-ах) в 8 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: : «Информатика», «Инженерная графика», «Материаловедение»..

Параллельно изучаются дисциплины: «Автоматизированные системы управления технологическим процессом».

Базируются на изучении дисциплины: «Информатика», «Инженерная графика», «Материаловедение».

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы | Трудоемкость, час. | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|
| | Всего | Семестр | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C |
| 1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе: | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | - |
| 1.1. Лекции, час. | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - |
| 1.2. Лабораторные работы, час. | 6 | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Практические занятия, час. | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся, час. | 130 | - | - | - | - | - | - | - | 130 | - | - | - | - |
| 3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе: | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1. Экзамен, семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.2. Зачет, семестр | | 8 | | | | | | | | | | | |
| 3.3. Зачет с оценкой, семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.4. Курсовой проект (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.5. Курсовая работа (контроль), се- | | - | | | | | | | | | | | |

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы | Трудоемкость, час. | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| | Всего | Семестр | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | А | В | С |
| местр | | | | | | | | | | | | | |
| 3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр | | | | | | | | | | | | | |
| 3.7. Контрольная работа (контроль), семестр | | | | | | | | | | | | | |
| Общая трудоемкость (4 з.е.) | | | | | | | | | | | | | 144 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|---|--------------------|--------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Раздел 1. Механические, цикловые, числовые и адаптивные системы управления. | 25 | - | - | | 24 |
| Тема 1. Введение. Цель и задачи курса. Краткая историческая справка о станках с ЧПУ. Основные понятия о станках с программным управлением и их классификация. Назначение и основные преимущества станков с программным управлением. Устройства с ЧПУ. Термины и определения. | 15 | - | - | - | 7 |
| Тема 2. Структура систем ЧПУ. Классификация устройств ЧПУ по виду потоков информации, виду рабочих движений и по конструктивному исполнению (типу программносителя): механические, цикловые, числовые и адаптивные системы управления. Их характерные особенности и область применения. | 17 | - | - | - | 17 |
| Раздел 2. Организация работы оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ). | 30 | - | 4 | - | 26 |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|---|--------------------|----------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Тема 1. Организация работы оборудования с ЧПУ. Режимы работы оборудования с ЧПУ: автоматический, покадровая отработка УП, ручной ввод данных, ручное управление, выход в ноль станка. | 30 | - | 4 | - | 26 |
| Раздел 3. Кодирование технологической информации. | 17 | 1 | 2 | - | 14 |
| Тема 1. Координатные системы станка с ЧПУ. Методы установки рабочих органов станков в исходное положение. Размерная привязка инструмента, выполняемая на сверлильно-фрезерно-расточных (многоцелевых) станках с ЧПУ: назначение, сущность и способы привязки. | 3 | 1 | - | - | 2 |
| Тема 2. Отыскание положения нуля программы при наладке токарного станка (пример). Наладка в станках с оперативным управлением. Привязка инструмента в УЧПУ NC200 (токарный вариант) на примере станка мод. 1B340Ф30. | 2 | - | - | - | 2 |
| Тема 3. Исходная информация для составления УП для станков с ЧПУ. Представление траектории обработки, понятие эквидистанты, геометрических элементов, опорных точек траектории, исходной точки и нулевой точки детали. | 2 | - | - | - | 2 |
| Тема 4. Кодирование информации УП. ГОСТ 20999-83. Подготовительные G-коды. Вспомогательные M-коды. Код ISO-7bit. | 4 | - | 2 | - | 2 |
| Тема 5. Зоны токарной обработки на станках с ЧПУ. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей. | 2 | - | - | - | 2 |
| Тема 6. Кодирование технологической информации для многоцелевых станков. Кодирование линейных перемещений. Задание плоскости круговой интерполяции, коррекции на фрезе. Использование коррекции при фрезеровании. | 2 | - | - | - | 2 |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|---|--------------------|----------|----------------------|------------------------|--------------------------|
| | Всего | Лек-ции | Ла-бораторные работы | Прак-тические за-нятия | Са-мостоя-тельная работа |
| Тема 7. Кодирование обработки отверстий на многоцелевых станках с ЧПУ. Кодирование сверлильной обработки. Кодирование сверления глубоких отверстий. Кодирование обработки резьбы. | 2 | - | - | - | 2 |
| Раздел 4. Уровни языков ввода управляющих программ. | 23 | 3 | - | - | 20 |
| Тема 1. Уровни языков ввода управляющих программ. Способы повышение языкового уровня УП и крат-кая характеристика применяемых средств (циклы многопроходной обработки, подпрограммы, пара-метрическое и визуальное программирование, геометрическое программирования на языке высокого уровня GTL) применительно к УЧПУ серии NC. | 6 | 1 | - | - | 5 |
| Тема 2. Визуальное программирование. Геометрическое программирования на языке высокого уровня GTL. | 11 | 1 | - | - | 10 |
| Тема 3. Применение систем автоматизированного программирования (САП) при составлении управляющих программ для станков с ЧПУ: основные понятия и технологические возможности. | 6 | 1 | - | - | 5 |
| Раздел 5. Геометрическая, логическая, технологическая и терминальная задачи управления. | 20 | - | - | - | 20 |
| Тема 1. Геометрическая, логическая, технологическая и терминальные задачи, решаемые при программном управлении станками: их сущность и реализация. | 20 | - | - | - | 20 |
| Раздел 6. Аппаратные и программные средства систем ЧПУ. | 26 | - | - | - | 26 |
| Тема 1. Аппаратные и программные средства систем ЧПУ. Виды аппаратных средств систем ЧПУ, их назначение и краткая характеристика. | 6 | - | - | - | 6 |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|--|--------------------|----------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| | Всего | Лек-ции | Ла-бораторные работы | Прак-тические занятия | Са-мостоя-тельная работа |
| Тема 2. Структура и возможности современных УЧПУ на примере УЧПУ серии NC. | 6 | - | - | - | 6 |
| Тема 3. Технологическая подготовка производства для станков с ЧПУ. Особенности эксплуатации станков с ЧПУ. Требования по обеспечению устойчивости систем управления к внешним воздействиям. | 7 | - | - | - | 7 |
| Тема 4. Назначение характеристики. Уровни характеристики. Файлы характеристики. Характеризация системного уровня характеристика осей. Характеризация процесса и логики. Файлы PGCFIL и IOCFIL. | 7 | - | - | - | 7 |
| Итого | 140 | 4 | 6 | - | 130 |

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Код компетенции | | |
|--|-----------------|----------|----------|
| | ПК-7.1Р1 | ПК-7.1Р2 | ПК-7.1Р3 |
| | | | |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Код компетенции | | |
|--|-----------------|----------|----------|
| | ПК-7.1Р1 | ПК-7.1Р2 | ПК-7.1Р3 |
| Раздел 1. Механические, цикловые, числовые и адаптивные системы управления. | + | + | + |
| Тема 1. Введение. Цель и задачи курса. Краткая историческая справка о станках с ЧПУ. Основные понятия о станках с программным управлением и их классификация. Назначение и основные преимущества станков с программным управлением. Устройства с ЧПУ. Термины и определения. | + | + | + |
| Тема 2. Структура систем ЧПУ. Классификация устройств ЧПУ по виду потоков информации, виду рабочих движений и по конструктивному исполнению (типу программоносителя): механические, цикловые, числовые и адаптивные системы управления. Их характерные особенности и область применения. | + | + | + |
| Раздел 2. Организация работы оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ). | + | + | + |
| Тема 1. Организация работы оборудования с ЧПУ. Режимы работы оборудования с ЧПУ: автоматический, покадровая отработка УП, ручной ввод данных, ручное управление, выход в ноль станка. | + | + | + |
| Раздел 3. Кодирование технологической информации. | + | + | + |
| Тема 1. Координатные системы станка с ЧПУ. Методы установки рабочих органов станков в исходное положение. Размерная привязка инструмента, выполняемая на сверлильно-фрезерно-расточных (многоцелевых) станках с ЧПУ: назначение, сущность и способы привязки. | + | + | + |
| Тема 2. Отыскание положения нуля программы при наладке токарного станка (пример). Наладка в станках с оперативным управлением. Привязка инструмента в УЧПУ NC200 (токарный вариант) на примере станка мод. 1B340Ф30. | + | + | + |
| Тема 3. Исходная информация для составления УП для станков с ЧПУ. Представление траектории обработки, понятие эквидистанты, геометрических элементов, опорных точек траектории, исходной точки и нулевой точки детали. | + | + | + |
| Тема 4. Кодирование информации УП. ГОСТ 20999-83. Подготовительные G-коды. Вспомогательные M-коды. Код ISO-7bit. | + | + | + |
| Тема 5. Зоны токарной обработки на станках с ЧПУ. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей. | + | + | + |
| Тема 6. Кодирование технологической информации для многоцелевых станков. Кодирование линейных перемещений. Задание плоскости круговой интерполяции, коррекции на фрезе. Использование коррекции при фрезеровании. | + | + | + |
| Тема 7. Кодирование обработки отверстий на многоцелевых станках с ЧПУ. Кодирование сверлильной обработки. Кодирование сверления глубоких отверстий. Кодирование обработки резьбы. | + | + | + |
| Раздел 4. Уровни языков ввода управляющих программ. | + | + | + |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Код компетенции | | |
|---|-----------------|----------|----------|
| | ПК-7.1Р1 | ПК-7.1Р2 | ПК-7.1Р3 |
| Тема 1. Уровни языков ввода управляющих программ. Способы повышение языкового уровня УП и краткая характеристика применяемых средств (циклы многопроходной обработки, подпрограммы, параметрическое и визуальное программирование, геометрическое программирования на языке высокого уровня GTL) применительно к УЧПУ серии NC. | + | + | + |
| Тема 2. Визуальное программирование. Геометрическое программирования на языке высокого уровня GTL. | + | + | + |
| Тема 3. Применение систем автоматизированного программирования (САП) при составлении управляющих программ для станков с ЧПУ: основные понятия и технологические возможности. | | | |
| Раздел 5. Геометрическая, логическая, технологическая и терминальная задачи управления. | | | |
| Тема 1. Геометрическая, логическая, технологическая и терминальные задачи, решаемые при программном управлении станками: их сущность и реализация. | | | |
| Раздел 6. Аппаратные и программные средства систем ЧПУ. | | | |
| Тема 1. Аппаратные и программные средства систем ЧПУ. Виды аппаратных средств систем ЧПУ, их назначение и краткая характеристика. | | | |
| Тема 2. Структура и возможности современных УЧПУ на примере УЧПУ серии NC. | | | |
| Тема 3. Технологическая подготовка производства для станков с ЧПУ. Особенности эксплуатации станков с ЧПУ. Требования по обеспечению устойчивости систем управления к внешним воздействиям. | | | |
| Тема 4. Назначение характеристики. Уровни характеристики. Файлы характеристики. Характеризация системного уровня характеристизация осей. Характеризация процесса и логики. Файлы PGCFIL и IOCFIL. | | | |

5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|--|--|---|--------------------|
| Раздел 3. Кодирование технологической информации. | 4. Координатные системы станка с ЧПУ. Методы установки рабочих органов станков в исходное положение. Размерная привязка инструмента, выполняе- | 1. Координатные системы станка с ЧПУ. 2. Методы установки рабочих органов станков в исходное положение. 3. Размерная привязка инструмента, выполняемая на | 1 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|--|---|--|--------------------|
| | мая на сверлильно-фрезерно-расточных (многоцелевых) станках с ЧПУ: назначение, сущность и способы привязки.. | сверлильно-фрезерно-расточных (многоцелевых) станках с ЧПУ: назначение, сущность и способы привязки. | |
| Раздел 4. Уровни языков ввода управляющих программ. | 10. Уровни языков ввода управляющих программ. Способы повышение языкового уровня УП и краткая характеристика применяемых средств (циклы многопроходной обработки, подпрограммы, параметрическое и визуальное программирование, геометрическое программирование на языке высокого уровня GTL) применительно к УЧПУ серии NC. | 1. Уровни языков ввода управляющих программ. 2. Способы повышение языкового уровня УП и краткая характеристика применяемых средств (циклы многопроходной обработки, подпрограммы, параметрическое и визуальное программирование, геометрическое программирование на языке высокого уровня GTL) применительно к УЧПУ серии NC. | 1 |
| | 11. Визуальное программирование. Геометрическое программирование на языке высокого уровня GTL. | 1. Визуальное программирование. 2. Геометрическое программирование на языке высокого уровня GTL. | 1 |
| | 12. Применение систем автоматизированного программирования (САП) при составлении управляющих программ для станков с ЧПУ: основные понятия и технологические возможности. | 1. Применение систем автоматизированного программирования (САП) при составлении управляющих программ для станков с ЧПУ: основные понятия и технологические возможности.. | 1 |
| Итого | — | — | 4 |

5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

| Наименование темы дисциплины | Тема лабораторной работы | Трудоемкость, час. |
|---|---|--------------------|
| Раздел 2. Организация работы оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ). | Составление управляющей программы для обработки контура детали на многоцелевом станке модели MC032 | 4 |
| Раздел 3. Кодирование технологической информации. | Параметрическое программирование профиля обрабатываемой детали в УЧПУ NC200 для многопроходной токарной обработки | 2 |
| Итого | – | 6 |

5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы.

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|---|---|
| Раздел 1. Механические, цикловые, числовые и адаптивные системы управления. | Тема 1. Введение. Цель и задачи курса. Краткая историческая справка о станках с ЧПУ. Основные понятия о станках с программным управлением и их классификация. Назначение и основные преимущества станков с программным управлением. Устройства с ЧПУ. Термины и определения. Тема 2. Структура систем ЧПУ. Классификация устройств ЧПУ по виду потоков информации, виду рабочих движений и по конструктивному исполнению (типу программносителя): механические, цикловые, числовые и адаптивные системы управления. Их характерные особенности и область применения. |
| Раздел 2. Организация работы оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ). | Тема 3. Организация работы оборудования с ЧПУ. Режимы работы оборудования с ЧПУ: автоматический, покадровая отработка УП, ручной ввод данных, ручное управление, выход в ноль станка. |
| Раздел 3. Кодирование технологической информации. | Тема 4. Координатные системы станка с ЧПУ. Методы установки рабочих органов станков в исходное положение. Размерная привязка инструмента, выполняемая на сверлильно-фрезерно-расточных (многоцелевых) станках с ЧПУ: назначение, сущность и способы привязки. Тема 5. Отыскание положения нуля программы при наладке токарного станка (пример). Наладка в станках с оперативным |

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|---|--|
| | <p>управлением. Привязка инструмента в УЧПУ NC200 (токарный вариант) на примере стан- ка мод. 1B340Ф30.</p> <p>Тема 6. Исходная информация для составления УП для станков с ЧПУ. Представление траектории обработки, понятие эквидистан- ты, геометрических элементов, опорных точек траектории, ис- ходной точки и нулевой точки детали.</p> <p>Тема 7. Кодирование информации УП. ГОСТ 20999-83. Подгото- вительные G-коды. Вспомогательные M- коды. Код ISO-7bit.</p> <p>Тема 8. Зоны токарной обработки на станках с ЧПУ. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверх- ностей.</p> <p>Тема 9. Кодирование технологической информации для много- целевых станков. Кодирование линейных перемещений. Задание плоскости круговой интерполяции, коррекции на фрезе. Исполь- зование коррекции при фрезеровании.</p> <p>Тема 10. Кодирование обработки отверстий на многоцелевых станках с ЧПУ. Кодирование сверлильной обработки. Кодирова- ние сверления глубоких отверстий. Кодирование обработки резь- бы.</p> |
| Раздел 4. Уровни языков ввода управляющих про- грамм. | <p>Тема 11. Уровни языков ввода управляющих программ. Способы повышение языкового уровня УП и крат- кая характеристика применяемых средств (циклы многопроходной обработки, под- программы, пара- метрическое и визуальное программирование, геометрическое программирования на языке высокого уровня GTL) применительно к УЧПУ серии NC.</p> <p>Тема 12. Визуальное программирование. Геометрическое про- граммирования на языке высокого уровня GTL.</p> <p>Тема 13. Применение систем автоматизированного программи- рования (САП) при составлении управляющих программ для станков с ЧПУ: основные понятия и технологические возможно- сти.</p> |
| Раздел 5. Геометрическая, логическая, технологиче- ская и терминальная за- дачи управления. | Тема 14. Геометрическая, логическая, технологическая и терми- нальные задачи, решаемые при программном управлении стан- ками: их сущность и реализация. |
| Раздел 6. Аппаратные и программные средства систем ЧПУ. | <p>Тема 15. Аппаратные и программные средства систем ЧПУ. Ви- ды аппаратных средств систем ЧПУ, их назначение и краткая ха- рактеристика.</p> <p>Тема 16. Структура и возможности современных УЧПУ на при- мере УЧПУ серии NC.</p> <p>Тема 17. Технологическая подготовка производства для станков с ЧПУ. Особенности эксплуатации станков с ЧПУ. Требования по обеспечению устойчивости систем управления к внешним воздействиям.</p> <p>Тема 18. Назначение характеристики. Уровни характеристики. Файлы характеристики. Характеризация системного уровня ха- рактеризация осей. Характеризация процесса и логики. Файлы PGCFIL и IOCFIL.</p> |

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

| Наименование темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|---|--|
| Тема 1. Введение. Цель и задачи курса. Краткая историческая справка о станках с ЧПУ. Основные понятия о станках с программным управлением и их классификация. Назначение и основные преимущества станков с программным управлением. Устройства с ЧПУ. Термины и определения. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 2. Структура систем ЧПУ. Классификация устройств ЧПУ по виду потоков информации, виду рабочих движений и по конструктивному исполнению (типу программносителя): механические, цикловые, числовые и адаптивные системы управления. Их характерные особенности и область применения. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 3. Организация работы оборудования с ЧПУ. Режимы работы оборудования с ЧПУ: автоматический, покадровая отработка УП, ручной ввод данных, ручное управление, выход в ноль станка. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 4. Координатные системы станка с ЧПУ. Методы установки рабочих органов станков в исходное положение. Размерная привязка инструмента, выполняемая на сверлильно-фрезерно-расточных (многоцелевых) станках с ЧПУ: назначение, сущность и способы привязки. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 5. Отыскание положения нуля программы при наладке токарного станка (пример). Наладка в станках | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. |

| Наименование темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|--|--|
| с оперативным управлением. Привязка инструмента в УЧПУ NC200 (токарный вариант) на примере стан- ка мод. 1В340Ф30. | Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 6. Исходная информация для составления УП для станков с ЧПУ. Представление траектории обработки, понятие эквидистанты, геометрических элементов, опорных точек траектории, исходной точки и нулевой точки детали. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 7. Кодирование информации УП. ГОСТ 20999-83. Подготовительные G-коды. Вспомогательные M- коды. Код ISO-7bit. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 8. Зоны токарной обработки на станках с ЧПУ. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 9. Кодирование технологической информации для многоцелевых станков. Кодирование линейных перемещений. Задание плоскости круговой интерполяции, коррекции на фрезе. Использование коррекции при фрезеровании. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 10. Кодирование обработки отверстий на многоцелевых станках с ЧПУ. Кодирование сверлильной обработки. Кодирование сверления глубоких отверстий. Кодирование обработки резьбы. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 11. Уровни языков ввода управляющих программ. Способы повышение языкового уровня УП и крат- кая характеристика применяемых средств (циклы многопроходной обработки, подпрограммы, па- | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. |

| Наименование темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|--|--|
| ра- метрическое и визуальное программирование, геометрическое программирования на языке высокого уровня GTL) применительно к УЧПУ серии NC. | Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 12. Визуальное программирование. Геометрическое программирования на языке высокого уровня GTL. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 13. Применение систем автоматизированного программирования (САП) при составлении управляющих программ для станков с ЧПУ: основные понятия и технологические возможности. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 14. Геометрическая, логическая, технологическая и терминальные задачи, решаемые при программном управлении станками: их сущность и реализация. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 15. Аппаратные и программные средства систем ЧПУ. Виды аппаратных средств систем ЧПУ, их назначение и краткая характеристика. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 16. Структура и возможности современных УЧПУ на примере УЧПУ серии NC. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 17. Технологическая подготовка производства для станков с ЧПУ. Особенности эксплуатации станков с ЧПУ. Требования по обеспечению устойчивости систем управления к внешним воздействи- | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. |

| Наименование темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|--|--|
| ям. | Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 18. Назначение характеристики. Уровни характеристики. Файлы характеристики. Характеризация системного уровня характеристика осей. Характеризация процесса и логики. Файлы PGCFIL и IOCFIL | Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |

Учебным планом в рамках дисциплины не предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР)/курсовое проектирование.

5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

| Вид учебной работы | Форма текущего контроля успеваемости | Периодичность осуществления |
|------------------------------------|--|-----------------------------|
| Лабораторные работы | Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование. | На каждом занятии |
| Самостоятельная работа обучающихся | - устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, расчетно-графической работы / курсового проекта / курсовой работы и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование) | В течение семестра |

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме зачета, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности

обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

| Вид учебной работы | Применяемые образовательные технологии |
|--------------------------------------|--|
| Лекции | Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия. |
| Лабораторные работы | Групповые дискуссии. Решение практических задач. Тестирование. |
| Самостоятельная работа обучающихся | Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Выполнение лабораторной работы. Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к зачету |
| Консультации | Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог. |
| Промежуточная аттестация обучающихся | Зачет/ |

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Программирование автоматизированного оборудования – автор Агеенко А.В., Агеев А.М. для обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами», форма обучения – заочная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. 1. Программирование обработки на станках с ЧПУ. Составление и отработка управляющих программ для токарно-револьверного станка с ЧПУ модели 1В340Ф30, оснащённого УЧПУ типа NC □ 201M [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств». /В.П. Матлахов, Д.И. Петрешин – Брянск: БГТУ, 2018. - 40 с.

2. Программирование обработки на станках с ЧПУ. Программирование токарной обработки винтовых поверхностей в УЧПУ NC 200 [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств». /В.П. Матлахов, Д.И. Петрешин – Брянск: БГТУ, 2018. – 16 с.

3. Программирование обработки на станках с ЧПУ. Параметрическое программирование профиля обрабатываемой детали в УЧПУ NC200 для многопроходной токарной обработки [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств». /В.П. Матлахов, Д.И. Петрешин – Брянск: БГТУ, 2018. – 16 с.

4. Программирование обработки на станках с ЧПУ. Составление управляющей программы для обработки контура детали на многоцелевом станке модели MC032 [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств». /В.П. Матлахов, Д.И. Петрешин – Брянск: БГТУ, 2018. - 20 с.

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Бржозовский, Б.М. Управление станками и станочными комплексами: учебник для вузов / Б.М. Бржозовский [и др.]; под общ. ред. проф. В.В. Мартынова – Старый Оскол: Изд-во ООО «Тонкие наукоёмкие технологии», 2011. – 388 с.
2. Аверченков, В.И. Станки с ЧПУ в машиностроительном производстве [Текст]+[Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / В.И. Аверченков[и др.]. – Брянск: БГТУ, 2010. – Ч.1. – 216 с.
3. Аверченков, В.И. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ [Текст]+[Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / В.И. Аверченков [и др.]. – Брянск: БГТУ, 2010. – Ч.2.–212 с.
4. Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств: учеб. пособие для вузов / А.Г. Схиртладзе, Т.Н. Иванова, В.П. Борискин. – Старый Оскол: Изд-во ООО «Тонкие наукоёмкие технологии», 2009. – 708 с.
5. Ловыгин, А.А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система: учеб. пособие для вузов / А.А. Ловыгин, В.А. Васильев, С.Ю. Кривцов. – М.: ООО «ИПЦ –Маскал», 2008. – 294 с.
6. Петраков Ю.В. Автоматическое управление процессами резания: учеб. пособие для вузов/ Ю.В. Петраков, О.И. Драчев. – Старый оскол: ТНТ, 2011. – 407 с.

б) дополнительная литература

7. 1. Серебrenицкий, П.П. Программирование автоматизированного оборудова-ния: учебник для вузов: в 2 ч. / П.П. Серебrenицкий, А.Г. Схиртладзе. – М.: Дрофа, 2008. – Ч. 1. – 576 с; Ч. 2. – 301 с.
8. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении. Структура и состав: учеб. пособие для вузов / Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартеньянов, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин; – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: Изд-во ООО «Тонкие наукоёмкие технологии», 2010. – 236 с.
9. Гульков, Г.И., Петренко Ю.Н. Системы автоматизированного управления приводами: учеб. пособие для вузов / Г.И. Гульков, Ю.Н. Петренко; – 3-е изд., –Минск: Изд-во ООО «Новое знание», 2007.-383 с.
10. Машиностроение. Энциклопедия: в 40 т. Т. IV-7. Металлорежущие станкии деревообрабатывающее оборудование / Б.И. Черпаков, О.И. Аверьянов,[и др.]; под общ. ред. Б.И. Черпакова. - М.: Машиностроение, 1999. – 863 с.
11. Фельдштейн, Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учебник для ву- зов / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – 3-е изд., доп. – Минск: Новое знание,2008. – 298 с.
12. Кузьмин, А.В. Основы построения систем числового программного управления: учеб. пособие для вузов / А.В. Кузьмин, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. – Старый Оскол: Изд-во ООО «Тонкие наукоёмкие техноло-

гии», 2008. – 200 с.

13. Сосонкин, В.Л. Системы числового программного управления: учеб. пособие для вузов / В.Л. Сосонкин, Г.М. Мартинов. – М.: Логос, 2005. – 296 с.

14. Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств: учеб. пособие для вузов / А.Г. Схиртладзе, В.Ю.Новиков; под ред.Ю.М. Соломенцева. -2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2002. – 406 с.

15. Босинзон, М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учеб. пособие /под ред. Б.И. Черпакова. – 3-е изд., стер. – М.: Academia, 2009.-189 с.

16. Металлорежущие станки: учебник для вузов: в 2 т. / Т.М. Аврамова[и др.]; под общ. ред. В.В. Бушуева. – М.: Машиностроение, 2011. – Т. 1. –608 с.

17. Андреев, Г.И. Работа на токарных станках с ЧПУ: учеб. пособие / Г.И.Андреев. – С-Петербург: Изд-во ЗАО «ИРЛЕН-инжиниринг», 2005. – 41 с.

18. Кряжев, Д.Ю. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ: учеб. пособие / Д.Ю. Кряжев. – С-Петербург: Изд-во ЗАО «ИРЛЕН-инжиниринг», 2005. – 40 с.

б) справочная литература

19. Серебrenицкий, П.П. Краткий справочник технолога-машиностроителя: Справочник / П.П. Серебrenицкий. – СПб.: Политехника, 2007. – 951 с.

20. Гузеев, В.И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением: Справочник / В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И.В. Сурков; под ред. В.И. Гузеева. – 2-е изд. – М.: Машиностроение, 2007. – 364 с.

21. Устройство числового программного управления NC-110, NC-301, NC-302, NC-310. Руководство оператора. – СПб.: Балт-Систем, 2012. – 152 с.

22. Устройство числового программного управления NC-310. Руководство поэксплуатации. – СПб.: Балт-Систем, 2013. – 148 с.

23. Устройство числового программного управления NC-110, NC-301, NC-302, NC-310, NC-201, NC-201M, NC-202, NC-200, NC-210, NC-220, NC-

24. Руководство по характеристизации. – СПб.: Балт-Систем, 2012. – 165 с.

24.Устройство числового программного управления NC-110, NC-301, NC-302, NC-310, NC-201, NC-201M, NC-202, NC-200, NC-210, NC-220, NC-

25. Программирование интерфейса PLC. – СПб.: Балт-Систем, 2012. – 244 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины

1). Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)

2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).

3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).

4). Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikon.ru>).

5). Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).

6). Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).

7). Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»

(<http://school-collection.edu.ru>).

8). Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем

- 1). *Операционная система класса Microsoft Windows.*
- 2). *Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.*
- 3). *Система автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D».*
- 4). *Справочная правовая система «КонсультантПлюс»*
- 5). *Эмулятор станка ЧПУ «Балт-Систем»*

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном
- лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудно-

стей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

Организация теоретического обучения предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Организация практических занятий по дисциплине направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

Организация лабораторных занятий по дисциплине направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;

– на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы.

Выполнение РГР/курсового проекта/курсовой работы по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося |
|--------------------|---|
| Лекции | Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо рабо- |

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося |
|---|---|
| | тять систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия. |
| Лабораторные работы | Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе. |
| Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта | Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений |
| Подготовка к зачету | При подготовке к зачету/зачету с оценкой/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др. |

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

| Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства текущего контроля успеваемости | Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся |
|--|--|--|
| ПК-7 | 1.Вопросы экспресс-тестирования представленные в ФОС по дисциплине | . Экзаменационные вопросы представленные в ФОС по дисциплине |

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и уме-

ний при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме зачета используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|------------------------------|---|
| Высокий (зачтено) | Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Повышенный (зачтено) | Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|------------------------------|--|
| Базовый (зачтено) | Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. |
| Низкий (не зачтено) | Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. |

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Характеристика результатов обучения |
|--|---|
| Зачтено (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены |
| Зачтено (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями |
| Зачтено (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки |
| Не зачтено (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения |

| Оценка | Характеристика результатов обучения |
|--------|-------------------------------------|
| | учебных заданий |

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Программирование обработки на станках с ЧПУ», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Программирование обработки на станках с ЧПУ».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно

перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.