

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 22.04.2025 12:13:36  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой технологии  
машиностроения

\_\_\_\_\_ Р.Ю. Некрасов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Технология металлообработки на станках с ЧПУ

Рабочая программа для обучающихся по направлениям подготовки, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, ИТ-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлениям подготовки, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ).

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры технология машиностроения  
Протокол № 06 от «16» января 2025 г.

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры технология машиностроения,  
канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_ А.А. Неупокоева

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование профессиональных компетенций, позволяющих выполнять работы по металлообработке на станках с числовым программным управлением (ЧПУ).

Задачи дисциплины:

- получить теоретические знания в области работ на станках с ЧПУ;
- получить теоретические знания о принципах и последовательности разработки операционного технологического процесса изготовления деталей;
- получить навыки наладки и настройки оборудования с ЧПУ;
- получить навыки и знание основных функций программирования и методов программирования в одной из систем ЧПУ;
- получить опыт разработки операционных технологических процессов изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технология металлообработки на станках с ЧПУ» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана и входит в состав общеуниверситетского блока элективных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать:

- базовые знания в области математики и инженерной графики, информационных технологий;

Уметь:

- проводить типовые математические расчеты, читать чертежи;

Владеть:

- навыком чтения чертежей и основами цифровой грамотности.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции                                                                       | Код и наименование индикаторов достижения компетенций                                        | Результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКСд-34. Способен разрабатывать управляющие программы для станков с числовым программным управлением | ПКСд-34.1 Разрабатывает управляющие программы для станков с числовым программным управлением | Знать (З1): принципы разработки управляющих программ ЧПУ                                     |
|                                                                                                      |                                                                                              | Уметь (У1): осуществлять работы по составлению и запуску управляющих программ ЧПУ            |
|                                                                                                      |                                                                                              | Владеть (В1): навыками практической работы по составлению и запуску управляющих программ ЧПУ |

|                                                                                                                                 |                                                                                                                         |                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКСд-35. Способен изготавливать детали на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса | ПКСд-35.1 Изготавливает детали на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса | Знать (З2): принципы изготовления деталей на металлорежущих станках с ЧПУ                  |
|                                                                                                                                 |                                                                                                                         | Уметь (У2): осуществлять работы средней сложности по изготовлению деталей на станках с ЧПУ |
|                                                                                                                                 |                                                                                                                         | Владеть (В2): навыками практической работы по изготовлению деталей на станках с ЧПУ        |

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. / контроль, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                                               |                                |
| очная          | 2/4           | 16                                         | -                    | 32                   | 60 / 0                                        | зачет                          |
| заочная        | 2/4           | 6                                          | -                    | 8                    | 90 / 4                                        | зачет                          |
| очно-заочная   | 3/5           | 12                                         | -                    | 10                   | 86 / 0                                        | зачет                          |

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины/модуля |                                                                                                                    | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК   | Оценочные средства         |
|-------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|-----------|----------------------------|
|       | Номер раздела               | Наименование раздела                                                                                               | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |           |                            |
| 1     | 1                           | Технологический процесс обработки деталей                                                                          | 3                        | -   | -    | 10        | 13          | ПКСд-34.1 | Тест                       |
|       |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |           |             | ПКСд-35.1 | Тест                       |
| 2     | 2                           | Сведения о технологических процессах обработки деталей на станках с программным управлением и его программирование | 2                        | -   | 6    | 10        | 18          | ПКСд-34.1 | Тест                       |
|       |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |           |             | ПКСд-35.1 | Отчет по ЛР, Устная защита |
| 3     | 3                           | Наладка станков с программным управлением                                                                          | 2                        | -   | 6    | 10        | 18          | ПКСд-34.1 | Отчет по ЛР, Устная защита |
|       |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |           |             | ПКСд-35.1 | Отчет по ЛР, Устная защита |
| 4     | 4                           | Управление станком с программным управлением                                                                       | 5                        | -   | 14   | 15        | 34          | ПКСд-34.1 | Отчет по ЛР, Устная защита |

|        |       |                                                                                                      |    |   |    |    |     |           |                            |
|--------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|----|----|-----|-----------|----------------------------|
|        |       |                                                                                                      |    |   |    |    |     | ПКСд-35.1 | Отчет по ЛР, Устная защита |
| 5      | 5     | Подъёмно-транспортное оборудование, применяемое при обработке тяжёлых заготовок деталей оборудования | 2  | - | 6  | 10 | 18  | ПКСд-34.1 | Отчет по ЛР, Устная защита |
|        |       |                                                                                                      |    |   |    |    |     | ПКСд-35.1 | Отчет по ЛР, Устная защита |
| 6      | 6     | Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством                                            | 2  | - | -  | 5  | 7   | ПКСд-34.1 | тест                       |
|        |       |                                                                                                      |    |   |    |    |     | ПКСд-35.1 | тест                       |
|        | Зачет |                                                                                                      | -  | - | -  | -  | 0   | ПКСд-34.1 | Вопросы к зачету           |
|        |       |                                                                                                      |    |   |    |    |     | ПКСд-35.1 | Вопросы к зачету           |
| Итого: |       |                                                                                                      | 16 | - | 32 | 60 | 108 |           |                            |

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины/модуля |                                                                                                                    | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК   | Оценочные средства         |
|-------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|-----------|----------------------------|
|       | Номер раздела               | Наименование раздела                                                                                               | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |           |                            |
| 1     | 1                           | Технологический процесс обработки деталей                                                                          | 2                        | -   | -    | 14        | 16          | ПКСд-34.1 | Тест, Контрольная работа   |
|       |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |           |             | ПКСд-35.1 | Тест, Контрольная работа   |
| 2     | 2                           | Сведения о технологических процессах обработки деталей на станках с программным управлением и его программирование | 1                        | -   | -    | 14        | 15          | ПКСд-34.1 | Тест                       |
|       |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |           |             | ПКСд-35.1 | Тест                       |
| 3     | 3                           | Наладка станков с программным управлением                                                                          | 2                        | -   | 2    | 10        | 14          | ПКСд-34.1 | Отчет по ЛР, Устная защита |
|       |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |           |             | ПКСд-35.1 | Отчет по ЛР, Устная защита |
| 4     | 4                           | Управление станком с программным управлением                                                                       | -                        | -   | 4    | 28        | 32          | ПКСд-34.1 | Отчет по ЛР, Устная защита |
|       |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |           |             | ПКСд-35.1 | Отчет по ЛР, Устная защита |
| 5     | 5                           | Подъёмно-транспортное оборудование, применяемое при обработке тяжёлых заготовок деталей оборудования               | -                        | -   | 2    | 12        | 14          | ПКСд-34.1 | Отчет по ЛР, Устная защита |
|       |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |           |             | ПКСд-35.1 | Отчет по ЛР, Устная защита |

|        |       |                                                                 |   |   |   |    |     |           |                     |
|--------|-------|-----------------------------------------------------------------|---|---|---|----|-----|-----------|---------------------|
| 6      | 6     | Инструктаж по охране труда<br>и ознакомление с<br>производством | 1 | - | - | 12 | 13  | ПКСд-34.1 | Тест                |
|        |       |                                                                 |   |   |   |    |     | ПКСд-35.1 | Тест                |
|        | Зачет |                                                                 | - | - | - | -  | 4   | ПКСд-34.1 | Вопросы<br>к зачету |
|        |       |                                                                 |   |   |   |    |     | ПКСд-35.1 | Вопросы<br>к зачету |
| Итого: |       |                                                                 | 6 | - | 8 | 90 | 108 |           |                     |

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Таблица 5.1.1

| №<br>п/п | Структура дисциплины/модуля |                                                                                                                    | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС,<br>час. | Всего,<br>час. | Код ИДК   | Оценочны<br>е средства       |
|----------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|------|--------------|----------------|-----------|------------------------------|
|          | Номер<br>раздела            | Наименование раздела                                                                                               | Л.                       | Пр. | Лаб. |              |                |           |                              |
| 1        | 1                           | Технологический процесс обработки деталей                                                                          | 2                        | -   | -    | 14           | 16             | ПКСд-34.1 | Тест, Контроль<br>ная работа |
|          |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |              |                | ПКСд-35.1 | Тест, Контроль<br>ная работа |
| 2        | 2                           | Сведения о технологических процессах обработки деталей на станках с программным управлением и его программирование | 2                        | -   | -    | 12           | 14             | ПКСд-34.1 | Тест                         |
|          |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |              |                | ПКСд-35.1 | Тест                         |
| 3        | 3                           | Наладка станков с программным управлением                                                                          | 2                        | -   | 3    | 12           | 17             | ПКСд-34.1 | Отчет по ЛР, Устная защита   |
|          |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |              |                | ПКСд-35.1 | Отчет по ЛР, Устная защита   |
| 4        | 4                           | Управление станком с программным управлением                                                                       | 2                        | -   | 5    | 24           | 29             | ПКСд-34.1 | Отчет по ЛР, Устная защита   |
|          |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |              |                | ПКСд-35.1 | Отчет по ЛР, Устная защита   |
| 5        | 5                           | Подъемно-транспортное оборудование, применяемое при обработке тяжёлых заготовок деталей оборудования               | 2                        | -   | 2    | 12           | 16             | ПКСд-34.1 | Отчет по ЛР, Устная защита   |
|          |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |              |                | ПКСд-35.1 | Отчет по ЛР, Устная защита   |
| 6        | 6                           | Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством                                                          | 2                        | -   | -    | 12           | 14             | ПКСд-34.1 | Тест                         |
|          |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |              |                | ПКСд-35.1 | Тест                         |
|          | Зачет                       |                                                                                                                    | -                        | -   | -    | -            | 4              | ПКСд-34.1 | Вопросы к зачету             |
|          |                             |                                                                                                                    |                          |     |      |              |                | ПКСд-35.1 | Вопросы к зачету             |
| Итого:   |                             |                                                                                                                    | 12                       | -   | 10   | 86           | 108            |           |                              |

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Технологический процесс обработки деталей**

Понятие о структуре технологического процесса при работе на станках с ПУ: операции, установки, переходы, проходы и позиции; их особенности. Характеристика числовой управляющей программы. Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание.

#### **Раздел 2. Сведения о технологических процессах обработки деталей на станках с программным управлением и его программирование**

Способы и особенности базирования заготовок на станке с ПУ. Применение специальной технологической оснастки. Особенности управления процессом обработки на станках с ПУ. Понятие технического контроля. Виды технического контроля, их характеристика, порядок проведения. Система технического контроля на производстве и в цехе. Акты прохождения контроля качества готовых изделий. Понятие о браке. Виды брака: исправимый и окончательный. Причины возникновения брака. Оформление брака. Затраты на брак и их влияние на себестоимость и финансовый результат. Возможные виды брака при обработке на станках с ПУ, их причины. Способы предупреждения и устранения брака

#### **Раздел 3. Наладка станков с программным управлением**

Ознакомление с видами выполняемых работ и методами работы. Ознакомление с требованиями к качеству выполняемых работ. Обучение приемам рациональной организации рабочего места, самоконтроля качества выполняемых работ. Изучение и разбор технической и технологической документации, используемой в работе. Обработка одинаковых деталей на налаженных станках. Ознакомление с наладкой станка на новую деталь. Упражнения в подналадке отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов обслуживаемого станка под руководством токаря более высокой квалификации. Снятие деталей после обработки. Проверка качества обработки деталей контрольно-измерительным инструментом и визуально. Организация рабочего места и уход за оборудованием.

#### **Раздел 4. Управление станком с программным управлением**

Базовые сведения: базовые точки станка, сдвиг нуля, система координат, данные инструмента, позиция инструмента. Основные клавиши управления: адресные и числовые клавиши, функции клавиш; клавиши управления станком. Основные команды эксплуатации. Коррекция инструмента, размерная привязка инструмента. Программирование процесса обработки простых деталей и их отработка на имитаторе. Изучение инструкции по эксплуатации станка. Ознакомление с работой узлов станка от задающей программы и в ручном режиме. Управление механизмами скоростей и подачи. Установка и закрепление зажимных приспособлений, заготовки и режущего инструмента. Установка программоносителя. Обработка деталей по программе на налаженном станке с ПУ. Наблюдение за работой систем станка по показаниям цифровых табло и сигнальных устройств. Ознакомление с наладкой станка на обработку новой детали. Установка и фиксация инструментальных блоков. Упражнения в корректировке положения инструмента на размер, в наладке простых узлов и механизмов станка. Ознакомление с порядком подготовки управляющих программ для станка. Ознакомление с редактированием управляющих программ: установка приспособлений и инструмента в системе координат, координат перемещения, режимов резания и др.

#### **Раздел 5. Подъемно-транспортное оборудование, применяемое при обработке тяжёлых заготовок деталей оборудования**

Ознакомление с правилами технического обслуживания станка и ухода за ним. Подъемно-транспортное оборудование, применяемое при обработке тяжёлых заготовок

деталей. Грузоподъемные и транспортные средства. Классификация назначение, устройство и принцип действия. Выбор грузозахватных приспособлений.

#### **Раздел 6. Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством**

Инструктаж по охране труда (проводит инженер по технике безопасности) на предприятии. Ознакомление с опасными местами и мерами предосторожности. Общие сведения о выпускаемой продукции предприятия. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с квалификационной характеристикой по соответствующей профессии и программой производственного обучения. Вводный инструктаж по охране труда на предприятии проводит специалист предприятия по охране труда, а на рабочем месте начальник или мастер цеха или лаборатории. Инструктаж по охране труда на рабочем месте работника. Ознакомление с оборудованием, проводится в присутствии начальника, мастера или заведующего лабораторией.

#### **5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.**

##### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

| №<br>п/п | Номер<br>раздела<br>дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции                                                                                                        |
|----------|--------------------------------|-------------|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                    |
| 1        | 1                              | 3           | 2   | 2    | Технологический процесс обработки деталей                                                                          |
| 2        | 2                              | 2           | 1   | 2    | Сведения о технологических процессах обработки деталей на станках с программным управлением и его программирование |
| 3        | 3                              | 2           | 2   | 2    | Наладка станков с программным управлением                                                                          |
| 4        | 4                              | 5           | -   | 2    | Управление станком с программным управлением                                                                       |
| 5        | 5                              | 2           | -   | 2    | Подъемно-транспортное оборудование, применяемое при обработке тяжёлых заготовок деталей оборудования               |
| 6        | 6                              | 2           | 1   | 2    | Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством                                                          |
| Итого:   |                                | 16          | 6   | 12   |                                                                                                                    |

**Практические занятия** – не предусмотрены учебным планом

##### **Лабораторные работы**

Таблица 5.2.3

| №<br>п/п | Номер<br>раздела<br>дисциплины | Объем, час. |     |      | Наименование лабораторной работы                                                           |
|----------|--------------------------------|-------------|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                            |
| 1        | 2                              | 2           | -   | -    | Изготовление деталей на токарных станках                                                   |
| 2        | 2                              | 2           | -   | -    | Изготовление деталей на фрезерных станках                                                  |
| 3        | 2                              | 2           | -   | -    | Изготовление деталей на станках сверлильно-расточной группы                                |
| 4        | 3                              | 2           | 2   | 3    | Наладка оборудования при работах на токарных станках с программным управлением             |
| 5        | 3                              | 2           | -   | -    | Наладка оборудования при работах на фрезерных станках с программным управлением            |
| 6        | 3                              | 2           | -   | -    | Наладка оборудования при работах на сверлильно-расточных станках с программным управлением |
| 7        | 4                              | 6           | 2   | 2    | Изготовление различных деталей на токарных станках с программным управлением               |

|        |   |    |   |    |                                                                                          |
|--------|---|----|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8      | 4 | 6  | 2 | 2  | Изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением            |
| 9      | 4 | 2  | - | -  | Изготовление различных деталей на сверлильно-расточных станках с программным управлением |
| 10     | 5 | 6  | 2 | 3  | Грузоподъемные и транспортные средства                                                   |
| Итого: |   | 32 | 8 | 10 |                                                                                          |

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| №<br>п/п | Номер<br>раздела<br>дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема                                                                                                               | Вид СРС                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|--------------------------------|-------------|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1        | 1                              | 10          | 14  | 14   | Технологический процесс обработки деталей                                                                          | Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, выполнение контрольной работы                                                                                                                                      |
| 2        | 2                              | 10          | 14  | 12   | Сведения о технологических процессах обработки деталей на станках с программным управлением и его программирование | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к защите отчета, выполнение контрольной работы, отработку полученных навыков на виртуальных тренажерах |
| 3        | 3                              | 10          | 10  | 12   | Наладка станков с программным управлением                                                                          | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к защите отчета, выполнение контрольной работы, отработку полученных навыков на виртуальных тренажерах |
| 4        | 4                              | 15          | 28  | 24   | Управление станком с программным управлением                                                                       | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к защите отчета, выполнение контрольной работы, отработку полученных навыков на виртуальных тренажерах |
| 5        | 5                              | 10          | 12  | 12   | Подъемно-транспортное оборудование, применяемое при обработке тяжёлых заготовок деталей оборудования               | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к защите                                                                                               |

|        |   |    |    |    |                                                           |                                                                                               |
|--------|---|----|----|----|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |   |    |    |    |                                                           | отчета, выполнение контрольной работы, отработку полученных навыков на виртуальных тренажерах |
| 6      | 6 | 5  | 12 | 12 | Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством | Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию                                  |
| Итого: |   | 60 | 90 | 86 |                                                           |                                                                                               |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция-визуализация; проблемная задача.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения – 4 семестр.

Контрольная работа для очно-заочной формы обучения – 5 семестр.

### 7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на контрольную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует двум последним цифрам номера зачетной книжки студента, выполняющего работу.

Подробное описание и содержание содержится в методических указаниях к выполнению контрольной работы «Технология металлообработки на станках с ЧПУ : методические указания к контрольной работе для обучающихся по направлениям подготовки, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ) / сост. Р.Ю. Некрасов, А.А. Неупокоева, И.Н. Кокорин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: ТИУ, 2025. – 32 с».

### 7.2. Тематика контрольных работ.

Тематика заданий контрольной работы обучающихся:

1. Разработка технологического процесса обработки детали на станках с ЧПУ.
2. Разработка карты наладки станков с ЧПУ..

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|---|---------------------------------------------|-------------------|
|---|---------------------------------------------|-------------------|

| п/п                  |                                              |            |
|----------------------|----------------------------------------------|------------|
| 1 текущая аттестация |                                              |            |
| 1                    | Тестирование «Аттестация 1»                  | 0-10       |
| 2                    | Выполнение и защита лабораторной работы № 1  | 0-5        |
| 3                    | Выполнение и защита лабораторной работы № 2  | 0-5        |
| 4                    | Выполнение и защита лабораторной работы № 3  | 0-5        |
|                      | ИТОГО за первую текущую аттестацию           | 0-25       |
| 2 текущая аттестация |                                              |            |
| 5                    | Тестирование «Аттестация 2»                  | 0-10       |
| 6                    | Выполнение и защита лабораторной работы № 4  | 0-5        |
| 7                    | Выполнение и защита лабораторной работы № 5  | 0-5        |
| 8                    | Выполнение и защита лабораторной работы № 6  | 0-5        |
| 9                    | Выполнение и защита лабораторной работы № 7  | 0-5        |
|                      | ИТОГО за вторую текущую аттестацию           | 0-40       |
| 3 текущая аттестация |                                              |            |
| 10                   | Тестирование «Аттестация 3»                  | 0-10       |
| 11                   | Выполнение и защита лабораторной работы № 8  | 0-10       |
| 12                   | Выполнение и защита лабораторной работы № 9  | 0-10       |
| 13                   | Выполнение и защита лабораторной работы № 10 | 0-10       |
|                      | ИТОГО за третью текущую аттестацию           | 0-40       |
|                      | <b>ВСЕГО</b>                                 | <b>100</b> |

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной и заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

| п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля  | Количество баллов |
|-----|----------------------------------------------|-------------------|
| 1   | Выполнение и защита лабораторной работы № 4  | 0-10              |
| 2   | Выполнение и защита лабораторной работы № 7  | 0-10              |
| 3   | Выполнение и защита лабораторной работы № 8  | 0-10              |
| 4   | Выполнение и защита лабораторной работы № 10 | 0-10              |
| 6   | Выполнение и защита контрольной работы       | 0-20              |
| 7   | Итоговое тестирование                        | 0-40              |
|     | <b>ВСЕГО</b>                                 | <b>100</b>        |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows (или аналог),
- Microsoft Office Professional Plus (или аналог).

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1     | Технология металлообработки на станках с ЧПУ                                                                                                                     | <p>Лекционные занятия:<br/>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,<br/>Оснащенность:<br/>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.<br/>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Лабораторные занятия:<br/>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория.<br/>Оснащенность:<br/>Тиски, Слесарный стол, Шкаф металлический (для СИЗ) - 6 шт., Табуреты слесарные - 2 шт., Верстаки слесарные - 2 шт., Фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ – 2 шт. Токарно-винторезный станок -1 шт., Станок точно-шлифовальный-1 шт., Слесарный стол - -1 шт., Шкаф металлический (для инструментов) – 2 шт., Табурет слесарный- 2 шт., Верстак слесарный- 2 шт., Токарно-фрезерный обрабатывающий центр ЧПУ – 2 шт. Панель LCD интерактивная – 1 шт., Стол – 13 шт., Кресло офисное – 13 шт., Компьютер в сборе – 13 шт., Учебный стенд - интерактивная панель-стойка с системами ЧПУ по программированию станков – 3 шт.</p> | <p>625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p> <p>625026, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Холодильная, д.85/1, Учебно-лабораторный корпус №14 Ауд. 7,8,9</p>                                                                             |

## **11. Методические указания по организации СРС**

### **11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.**

Проведение лабораторных занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний об эксплуатации электрооборудования.

Каждое лабораторное занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику выполнения лабораторного задания, а также контрольные вопросы. После выполнения лабораторного задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в методических указаниях к лабораторным работам «Технология металлообработки на станках с ЧПУ : методические указания к лабораторным работам для обучающихся по направлениям подготовки, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ) / сост. Р.Ю. Некрасов, А.А. Неупокоева, И.Н. Кокорин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: ТИУ, 2025. – 48 с.».

### **11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.**

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (кейс-заданий), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Более подробные указания приведены методических указаниях по самостоятельной работе «Технология металлообработки на станках с ЧПУ: методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлениям подготовки, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ) / сост. Р.Ю. Некрасов, А.А. Неупокоева, И.Н. Кокорин ; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: ТИУ, 2025. – 32 с.».

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Технология металлообработки на станках с ЧПУ

Направления подготовки, реализуемые по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

| Код компетенции                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)                                      | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                         | Критерии оценивания результатов обучения                                                  |                                                                                                      |                                                                                                                                       |                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                         |                                                                                                 |                                                                                              | 1-2                                                                                       | 3                                                                                                    | 4                                                                                                                                     | 5                                                                                                        |
| ПКСд-34.<br>Способен разрабатывать управляющие программы для станков с числовым программным управлением | ПКСд-34.1<br>Разрабатывает управляющие программы для станков с числовым программным управлением | Знать (З1): принципы разработки управляющих программ ЧПУ                                     | Не знает принципы разработки управляющих программ ЧПУ                                     | Демонстрирует фрагментарное знание принципов разработки управляющих программ ЧПУ                     | Знает принципы разработки управляющих программ ЧПУ, допуская незначительные ошибки                                                    | Знает на высоком уровне принципы разработки управляющих программ ЧПУ                                     |
|                                                                                                         |                                                                                                 | Уметь (У1): осуществлять работы по составлению и запуску управляющих программ ЧПУ            | Не умеет осуществлять работы по составлению и запуску управляющих программ ЧПУ            | Демонстрирует отдельные умения осуществлять работы по составлению и запуску управляющих программ ЧПУ | Умеет осуществлять работы по составлению и запуску управляющих программ ЧПУ, допуская незначительные ошибки                           | Умеет на высоком уровне осуществлять работы по составлению и запуску управляющих программ ЧПУ            |
|                                                                                                         |                                                                                                 | Владеть (В1): навыками практической работы по составлению и запуску управляющих программ ЧПУ | Не владеет навыками практической работы по составлению и запуску управляющих программ ЧПУ | Демонстрирует отдельные навыки практической работы по составлению и запуску управляющих программ ЧПУ | Демонстрирует владение навыками практической работы по составлению и запуску управляющих программ ЧПУ, допуская незначительные ошибки | Владеет на высоком уровне навыками практической работы по составлению и запуску управляющих программ ЧПУ |

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                    |                                                                                                  |                                                                                               |                                                                                                                     |                                                                                                                                    |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПКСд-35.<br/>Способен изготавливать детали на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса</p> | <p>ПКСд-35.1<br/>Изготавливает детали на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса</p> | <p>Знать (З2): принципы изготовления деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</p>                 | <p>Не знает принципы изготовления деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</p>                 | <p>Демонстрирует фрагментарное знание принципов изготовления деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</p>            | <p>Знает принципы изготовления деталей на металлорежущих станках с ЧПУ, допуская незначительные ошибки</p>                         | <p>Знает на высоком уровне принципы изготовления деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</p>                 |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                    | <p>Уметь (У2): осуществлять работы средней сложности по изготовлению деталей на санках с ЧПУ</p> | <p>Не умеет осуществлять работы средней сложности по изготовлению деталей на санках с ЧПУ</p> | <p>Демонстрирует отдельные умения осуществлять работы средней сложности по изготовлению деталей на санках с ЧПУ</p> | <p>Умеет осуществлять работы средней сложности по изготовлению деталей на санках с ЧПУ, допуская незначительные ошибки</p>         | <p>Умеет на высоком уровне осуществлять работы средней сложности по изготовлению деталей на санках с ЧПУ</p> |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                    | <p>Владеть (В2): навыками практической работы по изготовлению деталей на санках с ЧПУ</p>        | <p>Не владеет навыками практической работы по изготовлению деталей на санках с ЧПУ</p>        | <p>Демонстрирует отдельные навыки практической работы по изготовлению деталей на санках с ЧПУ</p>                   | <p>Демонстрирует владение навыками практической работы по изготовлению деталей на санках с ЧПУ, допуская незначительные ошибки</p> | <p>Владеет на высоком уровне навыками практической работы по изготовлению деталей на санках с ЧПУ</p>        |

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Технология металлообработки на станках с ЧПУ

Направления подготовки, реализуемые по индивидуальным образовательным траекториям  
(Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1     | Мордасов, Д. М. Оборудование и автоматизация процессов производства и обработки материалов : учебное пособие / Д. М. Мордасов, Д. О. Завражин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-8265-2527-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/133317.html">https://www.iprbookshop.ru/133317.html</a> | ЭР*                          | 60                                                        | 100                                       | +                                         |
| 2     | Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-1112-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209933">https://e.lanbook.com/book/209933</a>                                                | ЭР*                          | 60                                                        | 100                                       | +                                         |
| 3     | Горяинов, Д. С. Разработка технологии изготовления и программирование обработки на станках с ЧПУ и ОЦ : учебное пособие / Д. С. Горяинов, Ю. И. Кургузов, Н. В. Носов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 105 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/111714.html">https://www.iprbookshop.ru/111714.html</a>    | ЭР*                          | 60                                                        | 100                                       | +                                         |
| 4     | Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. Система NX. Часть II : учебное пособие / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 119 с. — ISBN 978-5-7410-1590-2. — Текст : электронный //                                                                                                                                                     | ЭР*                          | 60                                                        | 100                                       | +                                         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |    |     |   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|---|
|   | Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/69941.html">https://www.iprbookshop.ru/69941.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |    |     |   |
| 5 | Кравцов, А. Г. Современные многофункциональные и многоцелевые металлорежущие станки с ЧПУ и обеспечение точности и стабильности реализации на них технологических процессов : учебное пособие / А. Г. Кравцов, А. А. Серегин, А. И. Сердюк. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 114 с. — ISBN 978-5-7410-1881-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/78837.html">https://www.iprbookshop.ru/78837.html</a> | ЭР* | 60 | 100 | + |
| 6 | Балла, О. М. Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ / О. М. Балла. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-507-45841-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/288794">https://e.lanbook.com/book/288794</a>                                                                                                                                                                                                        | ЭР* | 60 | 100 | + |
| 7 | Богодухов, С. И. Материаловедение : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. — 3-е изд., испр. — Москва : Машиностроение, 2023. — 504 с. — ISBN 978-5-907523-38-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/387500">https://e.lanbook.com/book/387500</a>                                                                                                                                                                                                        | ЭР* | 60 | 100 | + |
| 8 | Шичков, Л. П. Основы электрического привода : учебник и практикум для вузов / Л. П. Шичков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17322-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/532866">https://urait.ru/bcode/532866</a>                                                                                                                                                          | ЭР* | 60 | 100 | + |

ЭР\* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>