



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

*Механико-технологический факультет  
Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»*



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
д-р техн. наук, проф.

*Н. В. Лобов*  
« 14 » 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Оборудование машиностроительного производства»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа прикладного бакалавриата

**Направление**

27.03.02 «Управление качеством»

**Профиль подготовки бакалавра:**

Управление качеством в  
производственно-технологических системах

**Квалификация (степень) выпускника:**

бакалавр

**Выпускающая кафедра:**

«Металлорежущие станки и инструменты»

**Форма обучения:**

очная

**Курс: 2**

**Семестр(ы): 4**

**Трудоёмкость:**

- кредитов по рабочему учебному плану:
- часов по рабочему учебному плану:

**33Е**

**108**

**Виды контроля:**

Экзамен: -

Зачёт: 1

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

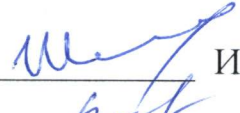
Пермь 2016

**Рабочая программа дисциплины «Оборудование машиностроительного производства»** разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «09» февраля 2016 г., номер приказа «92» по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством»;
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством» по профилю «Управление качеством в производственно-технологических системах», утверждённой «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством» по профилю «Управление качеством в производственно-технологических системах», утвержденного «28» апреля 2016 г.

**Рабочая программа согласована:**

с рабочими программами дисциплин, участвующих в формировании компетенций и их составляющих, приобретение которых является целью данной дисциплины: *Метрология, стандартизация и сертификация, Резущий инструмент, Инструментальные средства моделирования, Процессы формообразования, Надежность и диагностика технических систем.*

Разработчик                      канд. техн. наук, доц.  Иванкин В.Ю.

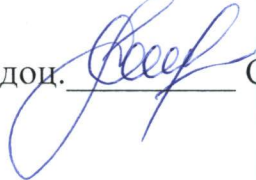
ст. преп.  Мышкина А.В.

Рецензент                      канд. техн. наук, доц.  Перевозников В.К.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» «10» 11 2016 г., протокол № 3**

Заведующий кафедрой  
«Металлорежущие станки  
и инструменты»,                      д-р техн. наук, проф.  Иванов В.А.

**Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией механико-технологического факультета «21» 11 2016 г., протокол № 20**

Председатель методической комиссии  
механико-технологического факультета,  
канд. пед. наук, доц.  Синкина Е.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник управления  
образовательных программ, канд. техн. наук, доц.  Репецкий Д.С.

## 1. Общие положения

### 1.1 Цель учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является изучение основных типов современного металлорежущего оборудования и тенденций его развития. Преподавание дисциплины должно дать необходимые знания о конструкциях, кинематики и принципах эксплуатации оборудования машиностроительных предприятий, привить навыки и умение рационального использовать современные станки, промышленные роботы, станочные комплексы, автоматические линии.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- умение консультировать и прививать работникам навыки по аспектам своей профессиональной деятельности (ПК-12).

### 1.2 Задачи учебной дисциплины:

• **формирование знаний**

- основ устройства современных станков, их узлов и систем управления;

• **формирование умений**

-выбирать технологическое оборудование, инструментальные материалы, средства технологического оснащения и автоматизации для реализации технологических процессов; применять системный подход к изучению станков и автоматических линий, как к единому технологическому комплексу, объединяющий привод, механизмы рабочего цикла, механизмы вспомогательных ходов и систем управления.

• **формирование навыков**

- владения методикой кинематического анализа цепей станка; основами наладки различных типов станков; приемами работы со справочной документацией.

### 1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

-кинематика металлорежущих станков;

-типовые механизмы приводов станков;

-назначение, применение, основные узлы и наладки станков общего -назначения;

-назначение, применение, основные узлы и наладки станков со сложными кинематическими связями;

-станки автоматы и станочные системы с автоматическим управлением.

### 1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оборудование машиностроительного производства» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины» и является обязательной дисциплиной при освоении ОПОП по направлению 27.03.02 «Управление качеством», профилю подготовки «Управление качеством в производственно-технологических системах ».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

| Код                                 | Наименование компетенции                                                                             | Предшествующие дисциплины                            | Последующие дисциплины                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Профессиональные компетенции</i> |                                                                                                      |                                                      |                                                                                                                                                                                                       |
| ПК-12                               | умение консультировать и прививать работникам навыки по аспектам своей профессиональной деятельности | Б1.Б.11<br>Метрология, стандартизация и сертификация | Б1.ДВ.09.1<br>Режущий инструмент,<br>Б1.ДВ.09.2<br>Инструментальные средства моделирования,<br>Б1.ДВ.10.1<br>Процессы формообразования,<br>Б1.ДВ.10.2<br>Надежность и диагностика технических систем. |

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПК-12.

### 2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-12

| Код   | Формулировка компетенции                                                                             |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-12 | Умение консультировать и прививать работникам навыки по аспектам своей профессиональной деятельности |

| Код           | Формулировка дисциплинарной части компетенции                                                                                                                                |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-12 Б1.В.14 | Способность выбирать технологическое оборудование, инструментальные материалы, средства технологического оснащения и автоматизации для реализации технологических процессов. |

### Требования к компонентному составу части компетенции

| Перечень компонентов:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Виды учебной работы:                                                                                             | Средства оценки:                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знает:</b><br>-основные тенденции развития отечественного и зарубежного станкостроения;<br>-основные типы металлорежущего оборудования, их назначение и технологические возможности;<br>-методику анализа и исследования металлорежущего оборудования;<br>-структуру автоматизированных участков и гибких автоматизированных производств;<br>-рациональные приемы наладки и эксплуатации технологического оборудования                                              | Лекции.<br>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.                                | Контрольные вопросы для текущего контроля.                                 |
| <b>Умеет:</b><br>-определить по обозначению станка, согласно классификации ЭИИМС, его тип, назначение, основной размер, класс точности, степень автоматизации;<br>-выбрать инструмент и оснастку, необходимую для наладки станка;<br>-определить методы формообразования поверхностей при обработке на заданном станке, провести кинематический и структурный анализ станка;<br>по кинематической схеме станка рассчитать настройку его основных кинематических цепей. | Практические занятия.<br>Лабораторные работы.<br>Самостоятельная работа студентов по решению практических задач. | Практические задания к практическим работам.<br>Защита лабораторных работ. |
| <b>Владет:</b><br>-методами определения движений формообразования поверхностей;<br>методикой кинематического анализа цепей станка;<br>основами наладки различных типов станков;<br>приемами работы со справочной документацией.                                                                                                                                                                                                                                        | Лабораторные работы.                                                                                             | Отчёт по лабораторным работам.                                             |

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

| №<br>п.п. | Виды учебной работы                                                                  | Трудоёмкость |   |               |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---------------|
|           |                                                                                      | по семестрам |   | всего         |
| 1         | 2                                                                                    | 3            | 4 | 5             |
| 1         | <b>Аудиторная (контактная) работа</b>                                                | <b>72</b>    |   | <b>72 / 2</b> |
|           | -в том числе в интерактивной форме                                                   |              |   |               |
|           | - лекции (Л)                                                                         | 18           |   | 18            |
|           | -в том числе в интерактивной форме                                                   |              |   |               |
|           | - практические занятия (ИЗ)                                                          | 32           |   | 32            |
|           | -в том числе в интерактивной форме                                                   |              |   |               |
|           | - лабораторные работы (ЛР)                                                           | 18           |   | 18            |
|           | -в том числе в интерактивной форме                                                   |              |   |               |
| 2         | <b>Контроль самостоятельной работы (КСР)</b>                                         | <b>4</b>     |   | <b>4</b>      |
| 3         | <b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>                                        | <b>36</b>    |   | <b>36 / 1</b> |
|           | - изучение теоретического материала                                                  | 16           |   | 16            |
|           | - подготовка к аудиторным занятиям                                                   | 11           |   | 11            |
|           | - подготовка отчетов по лабораторным                                                 | 9            |   | 9             |
| 4         | Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <b>зачёт</b> | 0            |   | 0             |
| 5         | <b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>                                               |              |   |               |
|           | <b>в часах (ч)</b>                                                                   | <b>108</b>   |   | <b>108 /</b>  |
|           | <b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>                                                      | <b>3</b>     |   | <b>3</b>      |

## 4. Содержание учебной дисциплины

### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

| Номер<br>учеб-<br>ного<br>модуля | Номер<br>раздела<br>дисципли<br>ны | Номер<br>темы<br>дисципли<br>ны | Количество часов и виды работ<br>(очная форма обучения) |    |    |    |       |                      |                                        | Трудоем-<br>кость, ч |
|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------|----|----|----|-------|----------------------|----------------------------------------|----------------------|
|                                  |                                    |                                 | Аудиторная работа                                       |    |    |    | КСР   | Итоговый<br>контроль | Самостояте<br>льная<br>работа<br>(СРС) |                      |
|                                  |                                    |                                 | Всего                                                   | Лк | ПЗ | ЛР |       |                      |                                        |                      |
| 1.                               | Раздел 1                           | Тема 1                          | 2                                                       | 2  |    |    |       |                      | 1                                      | 3                    |
|                                  |                                    | Тема 2                          | 12                                                      | 4  | 8  |    |       |                      | 3                                      | 15                   |
|                                  |                                    | Тема 3                          | 4                                                       |    | 4  |    |       |                      | 2                                      | 6                    |
|                                  |                                    | Тема 4                          | 12                                                      |    | 2  | 10 |       |                      | 5                                      | 17                   |
|                                  |                                    | Тема 5                          | 6                                                       |    | 2  | 4  |       |                      | 5                                      | 10                   |
|                                  |                                    | Тема 6                          | 2                                                       |    | 2  |    |       |                      | 2                                      | 4                    |
|                                  |                                    | Тема 7                          | 2                                                       | 2  |    |    |       |                      | 1                                      | 3                    |
|                                  |                                    | Тема 8                          | 2                                                       | 2  |    |    |       |                      | 1                                      | 3                    |
|                                  | Всего по модулю                    |                                 | 45                                                      | 11 | 18 | 14 | 2     |                      | 20                                     | 65                   |
| 2.                               | Раздел 2                           | Тема 9                          | 10                                                      |    | 6  | 4  |       |                      | 5                                      | 14                   |
|                                  |                                    | Тема 10                         | 9                                                       |    | 2  |    |       |                      | 2                                      | 11                   |
|                                  |                                    | Тема 11                         | 2                                                       |    | 2  |    |       |                      | 22                                     | 4                    |
|                                  |                                    | Тема 12                         | 2                                                       |    | 2  |    |       |                      | 2                                      | 4                    |
|                                  |                                    | Тема 13                         | 2                                                       |    | 9  |    |       |                      | 2                                      | 4                    |
|                                  |                                    | Тема 14                         | 2                                                       | 2  |    |    |       |                      | 1                                      | 3                    |
|                                  |                                    | Тема 15                         | 2                                                       |    |    |    |       |                      | 1                                      | 3                    |
|                                  |                                    | Тема 16                         | 3                                                       | 9  |    |    |       |                      | 1                                      | 4                    |
|                                  | Всего по модулю                    |                                 | 27                                                      | 7  | 14 | 4  | 2     |                      | 16                                     | 43                   |
| Промежуточная<br>аттестация      |                                    |                                 |                                                         |    |    |    | зачет |                      |                                        |                      |
| Итого:                           |                                    | 68                              | 18                                                      | 32 | 18 | 4  |       | 36                   | 108/3                                  |                      |

### 4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины.

**Модуль 1. Кинематика станков, универсальные станки.**

**Раздел 1. Кинематика станков, универсальные станки.**

Л - 11 часов, ПЗ - 18 часов. ЛР - 14 часов, КСР – 2 часа, СРС – 20 часов.

**Тема 1.** Классификация и обозначения станков

Определение металлорежущего станка, станка автомата, автоматической линии. Классификация и обозначение станков по ЭНИМС. Классификация станков по форме детали, точности, весу, и степени специализации. Основные узлы и механизмы станков. Компонировка станка, обзор компоновочных решений.

**Тема 2.** Кинематика станков.

Методы образования поверхностей на станках. Геометрические и реальные поверхности, классификация поверхностей- Методы образования производящих линий. Формообразование поверхностей на станках и станочных комплексах.

Исполнительные органы станка и исполнительные движения. Технологические характеристики основных движений. Кинематическая классификация исполнительных движений по

функциональному назначению: движения формообразования, деления, врезания, вспомогательные движения, движения управления. Символы для обозначения движений. Простые и сложные исполнительные движения. Параметры исполнительных движений в пространстве и во времени. Число настраиваемых параметров в зависимости от характера движений.

Механика рабочих движений. Классификация приводов, требования к ним. Составные части передаточных механизмов. Кинематическая схема станка и правила её составления.

Основные обозначения на кинематических схемах. Передаточные отношения различных передач. Суммирующие механизмы.

Виды регулирования скоростей и подач. Ступенчатое регулирование и его закономерности. Стандартные знаменатели геометрического ряда, принципы их выбора. Ряды частот вращения и подач.

Кинематические связи и структура станка. Кинематическая группа, её внутренняя и внешняя связи. Кинематическая структура технологического оборудования. Кинематический классификатор структур.

Методы расчета, настройки и наладки станков. Структурный анализ и кинематическая настройка станков. Понятие о расчетных перемещениях, расчетном периоде и расчетной кинематической цепи. Уравнение кинематического баланса, формула настройки.

### **Тема 3. Основные узлы и механизмы технологических систем.**

Гитары сменных шестерен. Коробки скоростей и подач. Типовые механизмы ступенчатого изменения скоростей. Типовые приводы и механизмы бесступенчатого регулирования.

Способы реверсирования движений в станках, требования к реверсам. Типовые конструкции механических реверсов. Эпициклические механизмы. Системы управления коробками скоростей и подач.

### **Тема 4. Токарные станки.**

Классификация токарных станков. Токарно-винторезный станок 16K20, назначение, основные узлы, движения. Кинематическая настройка при точении и нарезании резьбы.

Назначение и область применения токарно-револьверных автоматов, особенности их конструкции и компоновки. Токарно-револьверный автомат 1A136, назначение, основные узлы, кинематика.

### **Тема 5. Сверлильные и расточные станки.**

Назначение, область применения и типы станков сверлильной группы. Вертикально-сверлильный станок 2A135, назначение, основные узлы, кинематика. Радиально-сверлильный станок 2B56, назначение, основные узлы, кинематика.

### **Тема 6. Фрезерные станки.**

Назначение, область применения и типы фрезерных станков. Компоновка и основные узлы базовых моделей. Универсально-фрезерный станок 6H81, назначение, основные узлы, кинематика. Горизонтально-фрезерный станок 6H12Г1Б, назначение, основные узлы, кинематика.

### **Тема 7. Строгальные, долбежные и протяжные станки.**

Назначение и область применения строгальных и долбежных станков, виды работ, выполняемых на них. Назначение и область применения протяжных станков. Особенности формообразования при протягивании.

### **Тема 8. Шлифовальные станки.**

Назначение и область применения шлифовальных станков. Основные схемы шлифования и классификация станков. Компоновка и краткая характеристика базовых моделей кругло-, внутри-, и плоскошлифовальных станков.

**Модуль 2. Станки со сложными кинематическими связями, станочные системы с автоматическим управлением.**

**Раздел 2. Станки со сложными кинематическими связями, станочные системы с автоматическим управлением.**

ЛК-7 часов, ПЗ-14 часов, ЛР-4 часа, КСР – 2 часа, СРС- 16 часов

**Тема 9.** Станки для нарезания цилиндрических зубчатых колёс.

Методы нарезания зубчатых колёс, классификация зуборезных станков. Зубодолбёжный станок 5А12, 514 назначение, основные узлы, движения, кинематика. Зубофрезерный станок 5ДЗ2, назначение, основные узлы, движения, кинематика.

**Тема 10.** Станки для нарезания конических зубчатых колёс. Особенности нарезания прямозубых конических колёс. Понятие о плосковершинном производящем коническом колесе. Исполнительные движения зубострогального станка.

**Тема 11.** Станки для чистовой обработки зубчатых колёс.

Методы чистовой обработки зубчатых колёс. Конструкция и кинематика станков для чистовой обработки зубчатых колёс.

**Тема 12.** Станки автоматы и станочные системы с **автоматическим** управлением.

Область применения автоматизированных станков, автоматических линий, станочных модулей и систем. Классификация систем автоматического управления циклом обработки. Источники информации при автоматическом управлении. Классификация систем управления станками по информационным признакам. Адаптивное управление.

**Тема 13.** Привода современных станочных комплексов.

Основные принципы построения приводов современных станков, методы контроля перемещения и нагрузок исполнительных органов. Системы прямого и непрямого привода. Линейные, моментные, шаговые двигатели. Частотное регулирование приводов.

**Тема 14.** Общие сведения о станках с ЧПУ.

Назначение и область применения станков с ЧПУ, экономическая эффективность их использования. Типовая блок-схема станка с ЧПУ, назначение основных блоков. Классификация систем ЧПУ по числу потоков информации, по технологическому назначению, типу привода, числу управляемых координат. Обозначение систем ЧПУ. Оси координат станков с ЧПУ. Основные требования к механизмам станков с ЧПУ.

**Тема 15.** Многооперационные станки.

Назначение многооперационных станков и операции, выполняемые на них. Основные и вспомогательные движения в многооперационных станках. Компонировка многооперационных станков, выполненных на базе фрезерно-сверлильных, расточных и токарных. Размещение устройств накопления инструментов и их смены.

**Тема 16.** Автоматизированные участки и производства (ГАН) на базе станков с ЧПУ.

Автоматические линии, гибкие производственные системы. Классификация участков по технологическому назначению и компоновке. Понятие о станочном модуле, станочной ячейке. Контрольно-измерительные устройства станочных систем.

### 4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.3 – Темы практических работ

| №<br>п.п. | Номер темы<br>дисциплины | Наименование темы практического занятия                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | 2                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1         | Тема 2                   | Основные обозначения на кинематических схемах. Передаточные отношения различных передач. Механика рабочих движений. Классификация приводов, требования к ним. Составные части передаточных механизмов. Кинематическая схема станка и правила её составления. |
| 2         | Тема 2                   | Методы расчета, настройки и наладки станков. Структурный анализ и кинематическая настройка с танков. Понятие о расчетных перемещениях, расчетном периоде и расчетной кинематической цепи. Уравнение кинематического баланса, формула настройки.              |
| 3         | Тема 3                   | Гитары сменных шестерен. Коробки скоростей и подач. Типовые механизмы ступенчатого изменения скоростей. Типовые приводы и механизмы бесступенчатого регулирования.                                                                                           |
| 4         | Тема 4                   | Токарно-винторезный станок 16K20, назначение, основные узлы, движения. Кинематическая настройка при точении и нарезании резьбы.                                                                                                                              |
| 5         | Тема 4                   | Токарно-револьверный автомат 1Л136, назначение, основные узлы, кинематика.                                                                                                                                                                                   |
| 6         | Тема 5                   | Радиально-сверлильный станок 2В56, назначение, основные узлы, кинематика.                                                                                                                                                                                    |
| 7         | Тема 6                   | Горизонтально-фрезерный станок 6Н12ПБ, назначение, основные узлы, кинематика.                                                                                                                                                                                |
| 8         | Тема 9                   | Зубодолбежный станок 514, назначение, основные узлы, движения, кинематика.                                                                                                                                                                                   |
| 9         | Тема 9                   | Зубофрезерный станок 5Д32. назначение, основные узлы, движения, кинематика.                                                                                                                                                                                  |
| 10        | Тема 13                  | Системы прямого и непрямого привода. Линейные, моментные, шаговые двигатели. Частотное регулирование приводов.                                                                                                                                               |
| 11        | Тема 14                  | Обозначение систем ЧПУ. Оси координат станков с ЧПУ. Основные требования к механизмам станков с ЧПУ.                                                                                                                                                         |

### 4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.4 - Темы лабораторных работ

| №<br>п.п. | Номер темы<br>дисциплины | Наименование темы лабораторной работы     |
|-----------|--------------------------|-------------------------------------------|
| 1         | 2                        | 3                                         |
| 1         | Тема 4                   | Паспортизация токарно-винторезного станка |
| 2         | Тема 4                   | Универсально-делительная головка УДГ-160  |
| 3         | Тема 5                   | Координатно-расточной станок 2В440        |
| 4         | Тема 9                   | Зубодолбежный станок 5А12                 |

## 5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Тема 1. Компонировка станка, обзор компоновочных решений.

Тема 2. Основные обозначения на кинематических схемах. Передаточные отношения различных передач.

Тема 7. Назначение и область применения строгальных и долбежных станков, виды работ, выполняемых на них.

Тема 8. Компонировка и краткая характеристика базовых моделей кругло- и плоскошлифовальных станков.

Тема 14. Оси координат станков с ЧПУ. Основные требования к механизмам станков с ЧПУ.

Тема 15. Компонировка многооперационных станков, выполненных на базе фрезерно-сверлильных, расточных и токарных. Размещение устройств накопления инструментов и их смены.

Тема 16. Понятие о станочном модуле, станочной ячейке. Контрольно-измерительные устройства станочных систем.

### 5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 - Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

| Номер темы<br>(раздела)<br>дисциплины | Вид самостоятельной работы студентов        | Трудоёмкость,<br>часов |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| 1                                     | 2                                           | 3                      |
| Тема 1                                | Изучение теоретического материала.          | 1                      |
| Тема 2                                | Изучение теоретического материала.          | 1                      |
|                                       | Подготовка к аудиторным занятиям.           | 2                      |
| Тема 3                                | Изучение теоретического материала.          | 1                      |
|                                       | Подготовка к аудиторным занятиям.           | 1                      |
| Тема 4                                | Изучение теоретического материала.          | 1                      |
|                                       | Подготовка к аудиторным занятиям.           | 1                      |
|                                       | Подготовка отчетов по лабораторным работам. | 3                      |
| Тема 5                                | Изучение теоретического материала.          | 1                      |
|                                       | Подготовка к аудиторным занятиям.           | 1                      |
|                                       | Подготовка отчетов по лабораторным работам. | 3                      |
| Тема 6                                | Изучение теоретического материала.          | 1                      |
|                                       | Подготовка к аудиторным занятиям.           | 1                      |

|                    |                                             |        |
|--------------------|---------------------------------------------|--------|
| Тема 7             | Изучение теоретического материала.          | 1      |
| Тема 8             | Изучение теоретического материала.          | 1      |
| Тема 9             | Изучение теоретического материала.          | 1      |
|                    | Подготовка к аудиторным занятиям.           | 1      |
|                    | Подготовка отчетов по лабораторным работам. | 3      |
| Тема 10            | Изучение теоретического материала.          | 1      |
|                    | Подготовка к аудиторным занятиям.           | 1      |
| Тема 11            | Изучение теоретического материала.          | 1      |
|                    | Подготовка к аудиторным занятиям.           | 1      |
| Тема 12            | Изучение теоретического материала.          | 1      |
|                    | Подготовка к аудиторным занятиям.           | 1      |
| Тема 13            | Изучение теоретического материала.          | 1      |
|                    | Подготовка к аудиторным занятиям.           | 1      |
| Тема 14            | Изучение теоретического материала.          | 1      |
|                    | Подготовка к аудиторным занятиям.           | 1      |
| Тема 15            | Изучение теоретического материала.          | 1      |
| Тема 16            | Изучение теоретического материала.          | 1      |
| Итого: в ч. / в ЗЕ |                                             | 36 / 1 |

## 5.2. Индивидуальные задания

Не предусмотрены

## 5.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом. После изучения темы дисциплины, студенты должны, пользуясь конспектом, в часы самостоятельной работы повторить материал. А пользуясь основной литературой, более глубоко разобраться в проблемных вопросах, на которые акцентировал лектор.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления; развитие творческих навыков по управлению инновациями через разработку и реализацию проектов.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов выполняется в часы самостоятельной работы.

## 6. Фонд оценочных средств дисциплины

### 6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций производится лектором и преподавателем, ведущим занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;

### 6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующей форме

- защита лабораторных работ (модуль 1, 2).
- выполнение практических заданий (модуль 1, 2)

### 6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

#### Зачет

**Зачет** по дисциплине выставляется по итогам проведенного промежуточного и рубежного контроля и при выполнении всех практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы.

#### Экзамен

Не предусмотрен

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к лабораторным работам, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

### 6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения компонентов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения компонентов и частей компетенций

| Контролируемые результаты изучения дисциплины<br>(ЗУВЫ)                                     | Текущий<br>и<br>промежуто<br>чный | Рубежный |    | Промежу<br>точная<br>аттестаци<br>я |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|----|-------------------------------------|
|                                                                                             | ТО                                | ЛР       | ПР | Зачет                               |
| <b>Знает</b><br>- основные тенденции развития отечественного и зарубежного станкостроения ; | +                                 |          |    | +                                   |
| - основные типы металлорежущего оборудования, их назначение и технологические возможности   | +                                 |          |    | +                                   |
| -методику анализа и исследования металлорежущего оборудования;                              | +                                 |          |    | +                                   |
| -структуру автоматизированных участков и гибких автоматизированных производств;             | +                                 |          |    | +                                   |
| -рациональные приемы наладки и эксплуатации технологического оборудования;                  | +                                 |          |    | +                                   |

|                                                                                                                                                               |  |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|---|
| <b>Умеет</b><br>-определить по обозначению станка, согласно классификации ЭНИМС, его тип, назначение, основной размер, класс точности, степень автоматизации; |  | + | + | + |
| - выбрать инструмент и оснастку, необходимую для наладки станка;                                                                                              |  | + | + | + |
| - определить методы формообразования поверхностей при обработке на заданном станке, провести кинематический и структурный анализ станка;                      |  | + | + | + |
| - по кинематической схеме станка рассчитать настройку его основных кинематических цепей;                                                                      |  | + | + | + |
| <b>Владеет</b><br>-методами определения движений формообразования поверхностей;                                                                               |  | + | + | + |
| - методикой кинематического анализа цепей станка;                                                                                                             |  | + | + | + |
| - основами наладки различных типов станков;                                                                                                                   |  | + | + | + |
| -приемами работы со справочной документацией.                                                                                                                 |  | + | + | + |

\*ТО – текущий опрос (контроль знаний по теме);

ПР – выполнение практических работ (оценка умений и владения);

ЛР- выполнение лабораторных работ с подготовкой отчета (оценка умений и владения).

## 7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

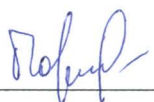
## 8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------|---|--------------------|--|
| <b>Б1.В.14</b><br><b>Оборудование</b><br><b>машиностроительного</b><br><b>производства</b> | <b>БЛОК 1. Дисциплины (модули)</b><br>(цикл дисциплины)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| (индекс и полное название дисциплины)                                                      | <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="padding: 2px;">базовая часть цикла</td> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="padding: 2px;">обязательная</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="padding: 2px;">вариативная часть цикла</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="padding: 2px;">по выбору студента</td> </tr> </table> |                                  | базовая часть цикла |  | обязательная                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | x | вариативная часть цикла | x | по выбору студента |  |
|                                                                                            | базовая часть цикла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  | обязательная        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| x                                                                                          | вариативная часть цикла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | x                                | по выбору студента  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| <b>27.03.02</b>                                                                            | <b>«Управление качеством»/ «Управление качеством в производственно-технологических системах»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| (код направления подготовки)                                                               | (полное название направления подготовки / профиля)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| <b>УК / УК</b>                                                                             | Уровень подготовки: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> </table>                                                                                                                                                                                      |                                  | x                   |  | Форма обучения: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr> </table> |   | x                       |   |                    |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| x                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| x                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| (аббревиатура направления / профиля)                                                       | специалист<br>бакалавр<br>магистр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | очная<br>заочная<br>очно-заочная |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| <b>2016</b>                                                                                | Семестр(-ы): <u>4</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Количество групп: <u>1</u>       |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| (год утверждения учебного плана ООП)                                                       | Количество студентов: <u>20</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| <u>Иванкин Валерий Юрьевич</u><br>(фамилия, имя, отчество преподавателя)                   | <u>доцент</u><br>(должность)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| Механико-технологический факультет<br>(факультет)                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| <u>«Металлорежущие станки и инструменты»</u><br>(кафедра)                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |
| <u>т. 2 198 364</u><br>(контактная информация)                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                         |   |                    |  |

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

| №                                                                                                                    | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц)                                                                                                                                                                                                                                              | Количество<br>экземпляров<br>в библиотеке +<br>на кафедре;<br>местонахождение<br>электронных<br>изданий |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                                                                                                       |
| <b>1 Основная литература</b>                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
| 1.                                                                                                                   | Чернов Н. Н. Технологическое оборудование (металлорежущие станки) : учебное пособие / Н. Н. Чернов. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.                                                                                                                                                                                                                                | 10                                                                                                      |
| 2.                                                                                                                   | Металлорежущие станки : учеб. для вузов / В.Д. Ефремов [и др.]. - М.: Слав. шк., 2004.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 25                                                                                                      |
| 3.                                                                                                                   | Спирин В. А. Metallорежущие станки : курс лекций / В. А. Спирин, В. К. Зальцберг. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.                                                                                                                                                                                                                                                     | 100+ ЭБ                                                                                                 |
| <b>2 Дополнительная литература</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
| <b>2.1 Учебные и научные издания</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
| 1.                                                                                                                   | Черпаков Б. И. Metallорежущие станки : учебник для начального профессионального образования / Б. И. Черпаков, Т. А. Альперович. - Москва: Academia, 2003, 2008.                                                                                                                                                                                                    | 23                                                                                                      |
| 2.                                                                                                                   | Станки металлорежущие : иллюстрированный каталог. - М.: Рубикон, 2007.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1+ ЭБ                                                                                                   |
| <b>2.2 Периодические издания</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
| <b>2.3 Нормативно-технические издания</b>                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
| <b>2.4 Официальные издания</b>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
| <b>2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
| 1.                                                                                                                   | Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> . – Загл. с экрана. |                                                                                                         |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |

**Основные данные об обеспеченности на 18.10.2016 г***(дата одобрения рабочей программы на заседании кафедры)*Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспеченаДополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспеченаЗав. отделом комплектования  
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

**Текущие данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_***(дата контроля литературы)*Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспеченаДополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспеченаЗав. отделом комплектования  
научной библиотеки

\_\_\_\_\_

Н.В. Тюрикова

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

#### 8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

| № п.п. | Вид учебного занятия | Наименование программного продукта | Рег. номер | Назначение |
|--------|----------------------|------------------------------------|------------|------------|
| 1      | 2                    | 3                                  | 4          | 5          |
| 1      |                      |                                    |            |            |

Не предусмотрены.

#### 8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

| Вид аудио-, видео-пособия |            |        |               | Наименование учебного пособия |
|---------------------------|------------|--------|---------------|-------------------------------|
| теле-фильм                | кино-фильм | слайды | аудио-пособие |                               |
| 1                         | 2          | 3      | 4             | 5                             |
|                           |            |        |               |                               |

Не предусмотрены.

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

### 9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

| № п.п. | Помещения                             |                          |                 | Площадь, м <sup>2</sup> | Количество посадочных мест |
|--------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
|        | Название                              | Принадлежность (кафедра) | Номер аудитории |                         |                            |
| 1      | 2                                     | 3                        | 4               | 5                       | 6                          |
| 1      | Лаборатория информатики               | кафедра МСИ              | 110 к.А         | 88                      | 7                          |
| 2      | Лаборатория информационных технологий | кафедра МСИ              | 108 к.А         | 42                      | 15                         |

### 9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

| № п.п. | Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката) | Кол-во, ед. | Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.) | Номер аудитории |
|--------|-------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1      | 2                                                           | 3           | 4                                                                                    | 5               |
| 1      | Токарно-винторезный станок 16K20                            | 1           | Оперативное управление                                                               | 01/3 к.А        |
| 2      | Координатно-расточной станок 2В440                          | 1           | Оперативное управление                                                               | 01/3 к.А        |
| 3      | Универсальная делительная головка УДГ-160                   | 1           | Оперативное управление                                                               | 01/3 к.А        |
| 4      | Универсально-фрезерный станок 6Н81                          | 1           | Оперативное управление                                                               | 01/3 к.А        |
| 5      | Зубодолбежный станок 5А12                                   | 1           | Оперативное управление                                                               | 01/3 к.А        |
| 6      | Зубофрезерный станок 5Д32                                   | 1           | Оперативное управление                                                               | 01/3 к.А        |

**Лист регистрации изменений**

| <b>№<br/>п.п.</b> | <b>Содержание изменения</b> | <b>Дата,<br/>номер протокола<br/>заседания<br/>кафедры.<br/>Подпись<br/>заведующего<br/>кафедрой</b> |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | 2                           | 3                                                                                                    |
| 1                 |                             |                                                                                                      |
| 2                 |                             |                                                                                                      |
| 3                 |                             |                                                                                                      |
| 4                 |                             |                                                                                                      |