

Автономная некоммерческая организация высшего образования

«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»

Проректор по УМР

О.М. Вальц

13 сентября 2018 г.

## Рабочая программа дисциплины «МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ»

Направление подготовки:	<b>15.03.01 – Машиностроение</b>
Профиль подготовки:	<b>15.03.01.02 «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»</b>
Квалификация (степень):	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>

Санкт-Петербург, 2018

Рабочая программа учебной дисциплины «Металлорежущие станки» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 Машиностроение.

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 15.03.01 Машиностроение по профилю подготовки «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

**Разработчик:**

О.Н. Глущенко, кандидат химических наук, доцент

**Рецензент:**

Ю.С. Андреев, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии приборостроения» СПб университета информационных технологий, механики и оптики

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры машиностроения и металлургии от «12» сентября 2018 года, протокол № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ .....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	13
5.1. Темы контрольных работ .....	13
5.2. Темы курсовых работ.....	13
5.3. Перечень методических рекомендаций .....	14
5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету и экзамену .....	14
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	18
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	20
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....	20
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ .....	21
Приложение .....	23

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель дисциплины – сформировать специалистов, умеющих обоснованно выбирать и применять технологическое оборудование для технологических процессов обработки деталей машин, знающих принципы работы, устройства и особенности эксплуатации металлорежущих станков, номенклатуру различных типов станков, широко использующихся в процессах обработки деталей машин.

1.2. Задачи дисциплины - создание у студентов основ теоретической подготовки, позволяющей ориентироваться им в работе металлорежущего оборудования, формирование научного мышления, в частности, правильности понимания границ применимости различных видов станочного оборудования; умений оценивать результаты научно-исследовательских и экспериментальных работ в области станкостроения.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование и (или) описание компетенции</b>
<b>ПК-11</b>	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
<b>ПК-13</b>	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование
<b>ПК-14</b>	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
<b>ПК-15</b>	умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования
<b>ПК-17</b>	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения
<b>ПК-26</b>	умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования

1.4. В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

-технико-экономические показатели и критерии работоспособности

станков;

-формообразование поверхности на станках; кинематическую структуру станков;

-компоновки и движения станков различных групп; основные узлы и механизмы станочных систем;

-средства для контроля, диагностики и адаптивного управления станочным оборудованием;

-способы восстановления и ремонта деталей и узлов станков.

**Уметь:**

-осуществлять выбор станка (станков) для реализации конкретного технологического процесса механической обработки детали;

-выполнять расчет настройки универсального станка при известных параметрах режимов обработки; выполнять расчет настройки токарного автомата по заданному технологическому процессу обработки детали;

-отыскивать положение нуля программы при наладке станка с ЧПУ;

-решать размерные цепи системы СПИД;

-производить проверку геометрической и кинематической точности станка.

**Владеть:**

-методами наладки металлорежущих станков различных типов.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Металлорежущие станки» относится к вариативной части обязательных дисциплин блока 1 (Б1).

Курс «Металлорежущие станки» базируется на общенаучных и общетехнических дисциплинах: математика, физика, теоретическая механика. Особенность курса – большой типаж изучаемых механизмов, устройств и оборудования, расширяющих профессиональные знания студентов в области применения технологического оборудования и его использования в производстве.

## **3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ**

### **3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>252</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>26</b>
в том числе:	
лекции	12
практические занятия	10
лабораторные занятия	2
курсовая работа	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>226</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена</i>	

### 3.2. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий					Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторное занятие	Курсовая работа	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт /экзамен
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Общие сведения о станках</b>	<b>18/0,5</b>	<b>1</b>				<b>17</b>			
2.	Тема 1.1. Классификация станков.	9/0,25	0,5				8,5			
3.	Тема 1.2. Основные узлы и механизмы станочных систем.	9/0,25	0,5				8,5			
<b>4.</b>	<b>Модуль 2. Станки токарной группы</b>	<b>18/0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>13,5</b>			
5.	Тема 2.1. Токарно-винторезные, токарные, лобовые станки, токарно-карусельные, токарно-револьверные.	9/0,25	1	0,5	2		5,5			
6.	Тема 2.2. Токарные автоматы и полуавтоматы. Токарные станки с ЧПУ.	9/0,25	0,5	0,5			8			
<b>7.</b>	<b>Модуль 3. Станки сверлильно-расточной группы</b>	<b>36/1</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>			<b>33,5</b>			
8.	Тема 3.1. Вертикальные и горизонтальные сверлильные станки, расточные станки (горизонтальные, координатные, для тонкого растачивания)	18/0,5	1	0,5			16,5			
9.	Тема 3.2. Расточные станки с ЧПУ	18/0,5	0,5	0,5			17			
<b>10.</b>	<b>Модуль 4. Фрезерные станки</b>	<b>18/1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>16</b>			
11.	Тема 4.1. Консольные (вертикальные и горизонтальные). Фрезерные станки непрерывного действия. Фрезерные станки с крестовым столом. Копировально-фрезерные станки. Продольные фрезерные станки.	9/0,25	0,5	0,5			8			
12.	Тема 4.2. Фрезерные станки с ЧПУ.	9/0,25	0,5	0,5			8			
<b>13.</b>	<b>Модуль 5. Станки строгально-протяжной группы.</b>	<b>18/1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>16</b>			

14.	Тема 5.1. Строгальные и долбежные станки	9/0,25	0,5	0,5			8			
15.	Тема 5.2. Протяжные станки (горизонтальные, вертикальные)	9/0,25	0,5	0,5			8			
	<b>Итого</b>	<b>108/3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>96</b>	<b>1</b>		<b>зач</b>
<b>14.</b>	<b>Модуль 6. Шлифовальные и доводочные станки.</b>	<b>36/1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			<b>33</b>			
15.	Тема 6.1. Станки для круглого, плоского и внутреннего шлифования. Суперфинишные и хонинговальные станки. Полировальные, доводочные станки.	18/0,5	0,5	1			16,5			
16.	Тема 6.2. Шлифовальные станки с ЧПУ.	18/0,5	0,5	1			16,5			
<b>17.</b>	<b>Модуль 7. Резьбо-обрабатывающие станки и зубообрабатывающие станки.</b>	<b>36/1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>32</b>			
18.	Тема 7.1. Резьбофрезерные станки. Резьбонакатные. Резьбонарезные станки	18/0,5	1	1			16			
19.	Тема 7.2. Зубофрезерные станки. Зубодолбежные станки. Зубошевинговальные станки. Зубошлифовальные станки	18/0,5	1	1			16			
<b>20.</b>	<b>Модуль 8. Станки для электрофизической обработки.</b>	<b>18/0,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>16</b>			
21.	Тема 8.1. Лазеры, электрохимические станки. Электроэрозионные станки. Анодно-механические станки.	18/0,5	1	1			16			
<b>22.</b>	<b>Модуль 9. Агрегатные станки.</b>	<b>18/0,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>16</b>			
23.	Тема 9.1. Узлы станков. Компоновка агрегатных станков. Агрегатные станки с ЧПУ.	18/0,5	1	1			16			
<b>24.</b>	<b>Модуль 10. Гибкие производственные системы Автоматические линии.</b>	<b>18/0,5</b>	<b>1</b>				<b>17</b>			
25.	Тема 10.1. ГПМ, ГПЯ, РТК, ГПС, АЛ, АРЛ, АРКЛ, ГПС и ГАУ.	18/0,5	1				17			
26	<b>Курсовая работа</b>	<b>18/0,5</b>				<b>2</b>	<b>16</b>			
	<b>Итого</b>	<b>144/4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>130</b>		<b>1</b>	<b>ЭКЗ</b>
	<b>Всего</b>	<b>252/7</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>226</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Зач ЭКЗ</b>

## 4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Модуль 1. Общие сведения о станках (18 часов)

#### Тема 1.1. Классификация станков (9 часов)

Определение и структурная схема металлорежущего станка. Назначение важнейших частей (узлов) станка: главного привода, привода подачи и позиционирования, несущей системы, манипулирующих, контрольных и измерительных устройств, устройства управления. Классификация металлорежущих станков по виду выполняемых работ, массе, классам точности, специализации и автоматизации. Условные обозначения, размерные ряды и рабочее пространство станков.

##### *Виды учебных занятий:*

Лекция:	Классификация станков	0,5 часа
---------	-----------------------	-------------

#### Тема 1.2. Основные узлы и механизмы станочных систем (9 часов)

Приводы главного движения: неразделенные и разделенные, со ступенчатым и бесступенчатым изменением скоростей. Типовые механизмы для ступенчатого регулирования частоты вращения валов; регулирование скорости главного движения при помощи коробок скоростей. Структуры коробок скоростей, структурные сетки и графики частот вращения. Приводы подачи: зависимые, шаговые, следящие. Механизмы включения, выключения и реверса кинематических цепей станков; механизмы перемещения подвижных звеньев кинематических цепей; суммирующие механизмы. Шпиндельные узлы станков: основные требования, конфигурация переднего конца и внутренней поверхности шпинделей, шпиндельные опоры качения и скольжения, методы смазывания шпиндельных опор.

##### *Виды учебных занятий:*

Лекция:	Основные узлы и механизмы станочных систем	0,5 часа
---------	--	-------------

### Модуль 2. Станки токарной группы (18 часов)

#### Тема 2.1. Токарно-винторезные, токарные, лобовые станки, токарно-карусельные, токарно-револьверные (9 часов)

Токарно-винторезные станки. Наладка станков на нарезание резьбы и обработку конусов. Токарные карусельные и лобовые станки, их назначение, устройство и область применения. Токарно-револьверные станки, их разновидности, особенности конструкции узлов токарно-револьверных станков.

##### *Виды учебных занятий:*

Лекция:	Токарно-винторезные, токарные, лобовые станки, токарно-карусельные, токарно-револьверные	1 час
Практическое	Токарно-винторезные, токарные, лобовые станки, токарно-	0,5



занятие:	карусельные, токарно-револьверные	часа
Лабораторная работа	Измерение углов токарного резца	2 часа

## **Тема 2.2. Токарные автоматы и полуавтоматы. Токарные станки с ЧПУ. (9 часов)**

Токарные автоматы и полуавтоматы, их классификация. Одношпиндельные токарные автоматы. Одношпиндельный токарно-револьверный прутковый автомат. Многошпиндельные токарные полуавтоматы. Токарно-затыловочные станки. Станки токарной группы с ЧПУ. Общие сведения, классификация и конструктивные особенности. Многоцелевые станки на базе токарных с ЧПУ. Назначение, технические характеристики, устройство, особенности кинематики. Устройства для настройки инструмента вне станка.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Токарные автоматы и полуавтоматы. Токарные станки с ЧПУ	0,5 часа
Практическое занятие:	Токарные автоматы и полуавтоматы. Токарные станки с ЧПУ	0,5 часа

## **Модуль 3. Станки сверлильно-расточной группы (36 часов)**

### **Тема 3.1. Вертикальные и горизонтальные сверлильные станки, расточные станки (горизонтальные, координатные, для тонкого растачивания) (18 часов)**

Вертикально- и радиально-сверлильные станки. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка. Расточные станки (горизонтальные, координатные, алмазно-расточные). Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Вертикальные и горизонтальные сверлильные станки, расточные станки (горизонтальные, координатные, для тонкого растачивания)	1 час
Практическое занятие:	Вертикальные и горизонтальные сверлильные станки, расточные станки (горизонтальные, координатные, для тонкого растачивания)	0,5 часа

### **Тема 3.2. Расточные станки с ЧПУ (18 часов)**

Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ и их особенности. Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Расточные станки с ЧПУ	0,5 часа
Практическое занятие:	Расточные станки с ЧПУ	0,5 часа

## **Модуль 4. Фрезерные станки (18 часов)**

### **Тема 4.1. Консольные (вертикальные и горизонтальные). Фрезерные станки непрерывного действия. Фрезерные станки с крестовым столом. Копировально-фрезерные станки. Продольные фрезерные станки (9 часов)**

Универсальные консольно-фрезерные станки (горизонтальные и вертикальные). Вертикально-фрезерные станки с крестовым столом и с револьверной головкой. Продольно-фрезерные станки. Фрезерные станки для непрерывной обработки деталей. Шпоночно-фрезерные станки. Копировально-фрезерные станки. Делительные головки. Настройка делительной головки на деление окружности и обработку винтовых канавок.

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Фрезерные станки	0,5 часа
Практическое занятие:	Фрезерные станки	0,5 часа

### **Тема 4.2. Фрезерные станки с ЧПУ (9 часов)**

Фрезерные станки с ЧПУ, особенности их конструкции. Сверлильно-фрезерно-расточные станки. Многоцелевые станки.

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Фрезерные станки с ЧПУ	0,5 часа
Практическое занятие:	Фрезерные станки с ЧПУ	0,5 часа

## **Модуль 5. Станки строгально-протяжной группы (18 часов)**

### **Тема 5.1. Строгальные и долбежные станки (9 часов)**

Поперечно-строгальные станки. Двухстоечный продольно-строгальный станок. Долбежный станок.

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Строгальные и долбежные станки	0,5 часа
Практическое занятие:	Строгальные и долбежные станки	0,5 часа

### **Тема 5.2. Протяжные станки (горизонтальные, вертикальные) (9 часов)**

Основные сведения о протяжных станках.

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Протяжные станки	0,5 часа
Практическое занятие:	Протяжные станки	0,5 часа

## **Модуль 6. Шлифовальные и доводочные станки (36 часов)**

### **Тема 6.1. Станки для круглого, плоского и внутреннего шлифования. Суперфинишные и хонинговальные станки. Полировальные, доводочные станки. (18 часов)**

Круглошлифовальные станки. Бесцентрово-шлифовальные станки. Внутришлифовальные станки. Плоскошлифовальные станки. Заточные станки. Станки для финишной обработки.

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Шлифовальные и доводочные станки	0,5 часа
Практическое занятие:	Шлифовальные и доводочные станки	1 час

### **Тема 6.2. Шлифовальные станки с ЧПУ (18 часов)**

Шлифовальные станки с ЧПУ. Типы, назначение, структура.

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Шлифовальные станки с ЧПУ	0,5 часа
Практическое занятие:	Шлифовальные станки с ЧПУ	1 час

## **Модуль 7. Резьбо-обрабатывающие станки и зубообрабатывающие станки (36 часов)**

### **Тема 7.1. Резьбофрезерные станки. Резьбонакатные. Резьбонарезные станки (18 часов)**

Кинематическая структура и настройка резьбообрабатывающих станков.

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Резьбофрезерные станки. Резьбонакатные. Резьбонарезные станки	1 час
Практическое занятие:	Резьбофрезерные станки. Резьбонакатные. Резьбонарезные станки	1 час

### **Тема 7.2. Зубофрезерные станки. Зубодолбежные станки.**

#### **Зубошевинговальные станки. Зубошлифовальные станки (18 часов)**

Их типы, назначение и принципы настройки на обработку зубчатых колес. Зубодолбежный полуавтомат. Зубострогальные станки. Зубофрезерный полуавтомат. Зубоотделочные станки. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ.

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Зубошевинговальные станки. Зубошлифовальные станки	1 час
Практическое занятие:	Зубошевинговальные станки. Зубошлифовальные станки	1 час

## **Модуль 8. Станки для электрофизической обработки (18 часов)**

### **Тема 8.1. Лазеры, электрохимические станки. Электроэрозионные станки.**

#### **Анодно-механические станки (18 часов)**

Назначение, основные характеристики. Электроэрозионные станки. Ультразвуковые и анодно-механические станки. Лазеры, их разновидности, область применения.

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Станки для электрофизической обработки	1 час
Практическое занятие:	Станки для электрофизической обработки	1 час

## **Модуль 9. Агрегатные станки (18 часов)**

### **Тема 9.1. Узлы станков. Компоновка агрегатных станков. Агрегатные станки с ЧПУ (18 часов)**

Агрегатные станки – основной вид технологического оборудования, используемого для компоновки автоматических линий, предназначенных для обработки сложных корпусных деталей. Типовые компоновки агрегатных станков: со стационарным приспособлением, с поворотным делительным столом, с поворотным делительным барабаном, с центральной колонной, с прямолинейным перемещением деталей. Основные унифицированные единицы агрегатных станков: силовые узлы, многопозиционные устройства, базовые корпусные детали, шпиндельные узлы и зажимные приспособления. Переналаживаемые агрегатные станки для автоматических линий групповой обработки.

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Узлы станков. Компоновка агрегатных станков. Агрегатные станки с ЧПУ	1 час
Практическое занятие:	Узлы станков. Компоновка агрегатных станков. Агрегатные станки с ЧПУ	1 час

## **Модуль 10. Гибкие производственные системы Автоматические линии (18 часов)**

### **Тема 10.1. ГПМ, ГПЯ, РТК, ГПС, АЛ, АРЛ, АРКЛ, ГПС и ГАУ (18 часов)**

Определение, назначение и организация автоматической линии. Операционные и комплексные автоматические линии. Классификация автоматических линий по основным признакам, влияющим на их организацию и эксплуатацию, по степени совмещения обработки с транспортированием заготовки, по виду транспортных систем и способу передачи деталей с одной рабочей позиции на другую, по типу встроенного основного технологического оборудования, по виду обрабатываемых деталей.

Автоматические линии для обработки корпусных деталей и деталей типа тел вращения.

Гибкие станочные системы (ГСС) как разновидность гибких производственных

систем (ГПС). Состав ГСС, классификация по компоновке и технологическому назначению. Станочные системы участков типа АСК для обработки корпусных деталей и АСВ для обработки деталей типа тел вращения. Контрольно-измерительные устройства и системы технической диагностики гибких станочных систем.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Гибкие производственные системы Автоматические линии	1 час
---------	--	-------

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Темы контрольных работ**

1. Токарно-револьверные станки.
2. Карусельные одностоечные и двухстоечные токарные станки.
3. Токарные автоматы и полуавтоматы
4. Вертикально-сверлильные станки.
5. Горизонтально-расточные станки.
6. Вертикально-фрезерные станки.
7. Универсальные консольно-фрезерные станки.
8. Поперечно-строгальные станки.
9. Протяжные станки.
0. Лобовые токарные станки.

### **5.2. Темы курсовых работ**

Перечень тем.

- 1. Станки токарной группы.
- 2. Станки сверлильно-расточной группы.
- 3. Фрезерные станки.
- 4. Станки строгально-протяжной группы.
- 5. Шлифовальные и доводочные станки.
- 6. Резьбо-обрабатывающие станки.
- 7. Зубообрабатывающие станки
- 8. Станки для электрофизической обработки.
- 9. Агрегатные станки.
- 0. Гибкие производственные системы. Автоматические линии.
- Вариант выбирается по последней цифре зачетной книжки.

### 5.3. Перечень методических рекомендаций

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
2	Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
3	Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы
4	Методические рекомендации по выполнению практических работ

### 5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету и экзамену

1. Работы, выполняемые на токарных станках.
2. Узлы токарно-винторезного станка (коробка скоростей, суппорт, коробка подач, фартук, задняя бабка), их назначение и устройство, кинематическая схема, наладка станков на нарезание резьбы и обработку конусов.
3. Токарно-винторезный станок мод. 16К20
4. Токарные станки с ЧПУ и многоцелевые токарные станки.
5. Общие сведения, классификация и конструктивные особенности.
6. Системы ЧПУ токарных станков. Компоновка токарных станков с ЧПУ.
7. Конструктивные особенности токарных станков с ЧПУ.
8. Приводы главного движения и шпиндельные узлы. Приводы подач.
9. Оснастка токарных станков с ЧПУ, револьверные головки, люнеты.
10. Кинематическая схема токарно-винторезного станка мод.16К20Ф3.
11. Токарные многоцелевые станки. Привод вращающегося инструмента.
12. Револьверная головка с вращением всех инструментов.
13. Токарный патронно-центральной станок с ЧПУ мод. 17А20ПФ40. Кинематическая схема станка.
14. Токарно-револьверные станки, их разновидности.
15. Особенности конструкции узлов токарно-револьверных станков. Варианты револьверных головок
16. Токарно-револьверный станок мод. 1Г340. Конструкция основных узлов станка
17. Токарно-револьверный станок 1ПЗ65с вертикальной осью РГ
18. Токарные карусельные и лобовые станки, их назначение, устройство и область применения.
19. Компоновка токарно-карусельных станков конструкция узлов (Столы, Главный привод, Суппорты и поперечины )
20. Токарные автоматы и полуавтоматы, их классификация.

21. Одношпиндельные токарные автоматы, узлы.
22. Автоматы фасонно-отрезные и продольного точения, узлы.
23. Многорезцовые токарные полуавтоматы, узлы.
24. Токарно-копировальные полуавтоматы, конструктивные особенности. Узлы станка модели 1722.
25. Токарные многошпиндельные автоматы и полуавтоматы, узлы.
26. Вертикальные многошпиндельные полуавтоматы, узлы.
27. Токарно-затыловочные станки (1E811), кинематические структуры.
28. Токарные многоцелевые станки.
29. Компоновка координатно-расточных станков. Конструкции отдельных узлов. Шпиндельная головка. Столы станка.
30. Компоновки алмазно-расточных станков.
31. Конструкции алмазно-расточных станков. Станок 2712А . Шпиндельные головки. Сменные шпиндели.
32. Гидрокинематическая схема станка 3А 150.
33. Внутришлифовальные станки. Компоновки.
34. Универсальные заточные станки, 3Е642.
35. Основные приспособления к универсально-заточным станкам.
36. Электрохимический заточный станок. Шлифовальная головка.
37. Станки для заточки зуборезного инструмента.
38. Хонинговальный станок мод. 3М83. Хонинговальная головка.
39. Схема движений при суперфинишировании.
40. Схема работы притирочного станка.
41. Профильно-шлифовальные станки станок (с пантографом, оптический).
42. Схема электроэрозионной обработки. Общие сведения.
43. Процесс электрической эрозии. Классификация основных видов электроэрозионной обработки.
44. Режимы электроэрозионной обработки. Схема электроискровой обработки.
45. Применение электроэрозионной обработки.
46. Основные разновидности электроконтактной обработки.
47. Схема анодно-механической обработки.
48. Ультразвуковые станки 4Д772.
49. Ультразвуковая головка с магнестрикционным преобразователем, с пьезоэлектрическим преобразователем.
50. Лазерная резка металлов непрерывным излучением.
51. Лазерная резка металлов импульсно-периодическим излучением.
52. Технология лазерной обработки металлов. Параметры реза. Технические характеристики лазеров.
53. Технологическое оборудование для лазерной резки. Системы

- транспортирования излучения. Оптическая схема. Резак.
54. Несущие системы лазерных установок.
  55. Станки для обработки зубчатых колес лезвийным инструментом.
  56. Способы обработки зубчатых колес на зубофрезерных станках методом обката.
  57. Кинематическая структура зубофрезерного станка. Компоновки вертикальных зубофрезерных станков с подвижным столом и с подвижной стойкой.
  58. Методы образования зубьев конических колес.
  59. Анализ применяемых кинематических схем. Настройка основных моделей станков для конических колес. Составление принципиальных кинематических схем станков для нарезания конических зубчатых колес.
  60. Особенности зубообрабатывающих станков с ЧПУ. Структурная схема зубофрезерного станка с ЧПУ.
  61. Зубофрезерный полуавтомат мод. 53А50КФ4. Компоновка. Структурная схема блока синхронной связи. Кинематическая схема.
  62. Основные конструктивные особенности станков с ЧПУ. Суппорт зубофрезерного станка с ЧПУ.
  63. Зубошвинговальный станок мод. 5Б702В. Техническая характеристика, кинематическая схема, узлы.
  64. Зубошлифовальные станки, работающие абразивным червяком. Кинематическая схема.
  65. Зубошлифовальные станки, работающие методом единичного деления. Кинематическая схема. Механизм обката. Конструкция и принцип действия правящего устройства зубошлифовального станка.
  66. Резьбонакатные станки.
  67. Станки, работающие резьбонарезными головками. Кинематическая схема резьбонарезного полуавтомата мод. 5991.
  68. Станки для нарезания резьбы метчиками.
  69. Гайконарезные станки. Кинематическая схема гайконарезного автомата мод. 2064. Кинематическая схема резьбофрезерного станка мод. 561.
  70. Резьбофрезерный патронный полуавтомат мод. 5Д63. Кинематическая схема.
  71. Широкоуниверсальный консольный горизонтально-фрезерный станок мод.6Р82Ш. Схема.
  72. Универсальные делительные головки (оптическая, лимбовая).
  73. Кинематические схемы настройки лимбовой делительной головки на деление окружности различными способами и обработку винтовых канавок.
  74. Кинематическая схема вертикально-фрезерного станка мод.6Р13РФ3.
  75. Барабанно-фрезерные станки.
  76. Карусельно-фрезерные станки.



77. Копировально-фрезерные станки кинематическая схема (б)  
Электрокопировальный фрезерный полуавтомат 6441Б.
78. Шпоночно-фрезерные станки Кинематическая схема шпоночно-фрезерного станка мод. 695.
79. Строгальные станки.
80. Разновидности продольно-строгальных станков.
81. Долбежные станки. Долбежный станок мод. 7Д430. Кинематическая схема. Механизм вращающейся кулисы.
82. Горизонтально-протяжные станки для внутреннего протягивания. Гидравлическая схема горизонтально-протяжного станка мод. 7Б510.
83. Вертикально-протяжные станки для внутреннего протягивания (мод. 7623).
84. Вертикально-протяжные станки для наружного протягивания (мод. 7745).
85. Протяжные станки непрерывного действия, ротационное протягивание.
86. Номенклатура и конструктивные типы обрабатываемых деталей на АЛ.
87. Промышленные роботы, их классификация, виды приводов.
88. Роботизированные технологические комплексы. Состав РТК, его организационно-технологическая структура, принципы построения, основные типы.
89. Станки токарной группы. Назначение, их классификация.
90. Токарно-винторезный станок мод. 16К20.
91. Токарно-револьверные станки, их разновидности.
92. Токарные карусельные и лобовые станки, их назначение, устройство и область применения.
93. Токарные автоматы и полуавтоматы, их классификация.
94. Одношпиндельные токарные автоматы, узлы.
95. Многолезцовые токарные полуавтоматы, узлы.
96. Токарные станки с ЧПУ и многоцелевые токарные станки. Общие сведения, назначение, классификация, виды выполняемых работ.
97. Станки сверлильно-расточной группы. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка. Стол плавающий, сверлильная головка
98. Вертикально- и радиально-сверлильные станки. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка.
99. Сверлильные станки с ЧПУ. Вертикально-сверлильный станок мод. 2Р135Ф2-1. Кинематическая схема.
100. Расточные станки. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка.
101. Горизонтально-расточные станки. Схемы обработки различных

поверхностей на горизонтально-расточном станке. Кинематическая схема станка мод. 2П636ГФ1. Конструкция наиболее характерных узлов. Схемы шпиндельного узла. Столы. Планшайба.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Васильков Д. В. Электромеханические приводы металлообрабатывающих станков [Электронный учебник] : расчет и конструирование Учебник / Васильков Д. В.. - Политехника, 2011. - 759 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/15916>
2. Мычко В. С. Программирование технологических процессов на станках с программным управлением [Электронный учебник] : учебное пособие / Мычко В. С.. - Вышэйшая школа, 2010. - 287 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20123>
3. Бунаков П. Ю. Высокоинтегрированные технологии в металлообработке [Электронный учебник] : учебное пособие / Бунаков П. Ю.. - ДМК Пресс, 2011. - 150 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/7993>

### **Дополнительная литература**

1. Мычко В. С. Фрезерное дело [Электронный учебник] : учебное пособие / Мычко В. С.. - Вышэйшая школа, 2009. - 542 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21755>
2. Майтаков А. Л. Технология конструкционных материалов [Электронный учебник] : лабораторный практикум / Майтаков А. Л.. - Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. - 160 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/14396>

### **Программное обеспечение**

1. ППП MS Office 2016
2. Текстовый редактор Блокнот
3. Браузеры IE, Google Chrome, Mozilla Firefox

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО– ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Электронная библиотека АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. При изучении тем из модулей 1-10 студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

9.2. После изучения модулей дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольных тестов по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. По завершении 5 семестра студент обязан выполнить итоговый семестровый контрольный тест и сдать зачет. По завершении 6 семестра студент обязан выполнить итоговый контрольный тест по дисциплине и сдать экзамен. Компьютерное тестирование осуществляется с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.4. К промежуточной аттестации в виде компьютерного тестирования допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

## **9.5. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости, по личному заявлению, осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

10.1. Internet – технологии:

WWW (англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

10.2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

Технология мультимедиа в режиме диалога.

Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии).

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Библиотека.
2. Справочно-правовая система Консультант Плюс.
3. Электронная информационно-образовательная среда университета.
4. Локальная сеть с выходом в Интернет.

## 12.БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

### 5 семестр

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>баллы</b>
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Контрольный тест к модулю 1	0 – 5
Контрольный тест к модулю 2	0 – 5
Контрольный тест к модулям 3	0 – 5
Контрольный тест к модулям 4-5	0 – 5
Практическая работа	0 – 15
Лабораторная работа	0 – 10
Контрольная работа	0 – 20
<b>Итого за учебную работу (наличие контрольной работы)</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Промежуточная аттестация (итоговый тест)</b>	<b>0 – 30</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 - 100</b>

### Бонусные баллы

- за активность	0 - 10
- за участие в ОЛИМПИАДЕ (в зависимости от занятого места)	0 - 50
- за участие в НИРС (в зависимости от работы)	0 - 50
- за оформление заявок на полезные модели (рационализаторские предложения)	0 - 50

### Балльная шкала оценки

<b>Оценка</b>	<b>баллы</b>
Зачтено	51-100
Не зачтено	менее 51

### Оценка по контрольной работе

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов</b>
отлично	18 - 20
хорошо	15 - 17
удовлетворительно	12 - 14
неудовлетворительно	менее 12

(6 семестр)

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>баллы</b>
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	<b>0 – 5</b>
Контрольный тест к модулю 6	0 - 3
Контрольный тест к модулю 7	0 – 3
Контрольный тест к модулям 8 – 10	0 – 4
Практическая работа 1	0 - 12
Практическая работа 2	0 - 8
Курсовая работа	0 – 35
<b>Итого за учебную работу (наличие контрольной работы)</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Промежуточная аттестация (итоговый тест)</b>	<b>0 – 30</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 - 100</b>

**Балльная шкала оценки**

<b>Оценка (экзамен)</b>	<b>Баллы</b>
отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

**Оценка по курсовой работе**

<b>Оценка</b>	<b>Баллы</b>
отлично	31 - 35
хорошо	25 - 30
удовлетворительно	18 - 24
неудовлетворительно	менее 18

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Перечень формируемых компетенций

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
<b>ПК-11</b>	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
<b>ПК-13</b>	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование
<b>ПК-14</b>	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
<b>ПК-15</b>	умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования
<b>ПК-17</b>	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения
<b>ПК-26</b>	умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования

### 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1. Общие сведения о станках	ПК-11, ПК-13, ПК-15, ПК-26	Контрольный тест к модулю 1
2	Модуль 2. Станки токарной группы	ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-26	Контрольный тест к модулю 2  Лабораторная работа

3	Модуль 3. Станки сверлильно-расточной группы	ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-26	Контрольный тест к модулю 3
4	Модуль 4. Фрезерные станки	ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-26	
5	Модуль 5. Станки строгально-протяжной группы.	ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-26	Контрольный тест к модулям 4-5
6	Модуль 6. Шлифовальные и доводочные станки.	ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-26	Контрольный тест к модулю 6
7	Модуль 7. Резьбообрабатывающие станки и зубообрабатывающие станки.	ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-26	Контрольный тест к модулю 7
8	Модуль 8. Станки для электрофизической обработки.	ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-26	
9	Модуль 9. Агрегатные станки.	ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-26	
10	Модуль 10. Гибкие производственные системы Автоматические линии.	ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-26	Контрольный тест к модулям 8-10
11	Модули 1-5	ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-26	Итоговый контрольный тест Лабораторная работа Практическая работа Контрольная работа
12	Модули 6-10	ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-26	Итоговый контрольный тест Практическая работа 1 Практическая работа 2 Курсовая работа



### 3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы освоения компетенций	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	<b>Знать</b> (ПК-11, ПК-13, ПК-15, ПК-26) -техничко-экономические показатели и критерии работоспособности станков; -формообразование поверхности на станках; кинематическую структуру станков; -компоновки и движения станков различных групп; основные узлы и механизмы станочных систем; -средства для контроля, диагностики и адаптивного управления станочным оборудованием; -способы восстановления и ремонта деталей и узлов станков.	Не знает	Знает только некоторые технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков;	Знает технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков; формообразование поверхности на станках; Не знает компоновки и движения станков различных групп; основные узлы и механизмы станочных систем; -средства для контроля, диагностики и адаптивного управления станочным оборудованием;	Знает - технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков; формообразование поверхности на станках; кинематическую структуру станков; -компоновки и движения станков различных групп; основные узлы и механизмы станочных систем; Допускает небольшие ошибки при контроле и диагностике станочного оборудования	Знает - технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков; -формообразование поверхности на станках; кинематическую структуру станков; -компоновки и движения станков различных групп; основные узлы и механизмы станочных систем; -средства для контроля, диагностики и адаптивного управления станочным оборудованием ; -способы восстановления и ремонта деталей и узлов станков.
Второй этап	<b>Уметь:</b> (ПК-13,ПК-14, ПК-15, ПК-26) -осуществлять выбор станка (станков) для реализации конкретного технологического процесса механической	Не умеет	Ошибается в выборе станка для реализации конкретного технологического процесса механической обработки	Умеет - осуществлять выбор станка (станков) для реализации конкретного технологического процесса	Умеет осуществлять выбор станка (станков) для реализации конкретного технологического процесса механической обработки детали;	Умеет - осуществлять выбор станка (станков) для реализации конкретного технологического процесса механической обработки детали; -выполнять расчет

	<p>обработки детали; -выполнять расчет настройки универсального станка при известных параметрах режимов обработки; выполнять расчет настройки токарного автомата по заданному технологическому процессу обработки детали; -отыскивать положение нуля программы при наладке станка с ЧПУ; -решать размерные цепи системы СПИД; -производить проверку геометрической и кинематической точности станка.</p>		детали	механическо й обработки детали; ошибается в расчете настройки универсальн ого станка	-выполнять расчет настройки универсально го станка при известных параметрах режимов обработки; выполнять расчет настройки токарного автомата по заданному технологичес кому процессу обработки детали; Допускает ошибки при проверке геометрическ ой и кинематическ ой точности станка.	настройки универсальног о станка при известных параметрах режимов обработки; выполнять расчет настройки токарного автомата по заданному технологическ ому процессу обработки детали; -отыскивать положение нуля программы при наладке станка с ЧПУ; -решать размерные цепи системы СПИД; -производить проверку геометрическо й и кинематическо й точности станка.
Третий этап	<p><b>Владеть</b> (ПК-13, ПК-15, ПК-17, ПК-26) -методами наладки металлорежущих станков различных типов.</p>	Не владе ет	Ошибается при наладке металлореж ущих станков различных типов	Владеет одним методом наладки металлореж ущих станков различных типов.	Владеет методами наладки металлорежу щих станков различных типов.	Уверенно владеет методами наладки металлорежущ их станков различных типов.

**4. Шкалы оценивания  
(балльно-рейтинговая система)**

**5 семестр**

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>баллы</b>
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Контрольный тест к модулю 1	0 – 5
Контрольный тест к модулю 2	0 – 5
Контрольный тест к модулям 3	0 – 5
Контрольный тест к модулям 4-5	0 – 5
Практическая работа	0 – 15
Лабораторная работа	0 – 10
Контрольная работа	0 – 20
<b>Итого за учебную работу (наличие контрольной работы)</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Промежуточная аттестация (итоговый тест)</b>	<b>0 – 30</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 - 100</b>

**Балльная шкала оценки**

<b>Оценка</b>	<b>баллы</b>
Зачтено	51-100
Не зачтено	менее 51

**(6 семестр)**

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>баллы</b>
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	<b>0 – 5</b>
Контрольный тест к модулю 6	0 - 3
Контрольный тест к модулю 7	0 – 3
Контрольный тест к модулям 8 – 10	0 – 4
Практическая работа 1	0 - 12
Практическая работа 2	0 - 8
Курсовая работа	0 – 35
<b>Итого за учебную работу (наличие контрольной работы)</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Промежуточная аттестация (итоговый тест)</b>	<b>0 – 30</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 - 100</b>

**Балльная шкала оценки**

<b>Оценка (экзамен)</b>	<b>Баллы</b>
отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

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

**5.1. Типовой вариант на практическую работу**

**Классификация металлорежущих станков и. расчет параметров зубчатых колес**

Для каждого из приведенных в задании металлорежущих станков записать название станка, указать основные конструктивные элементы (станина, коробка скоростей, подач, шпиндельная бабка и т.д.) и их назначение. Изобразить схему обработки, которая может быть реализована на данном станке и указать главное движение и движение подачи. Определить окружную скорость главного движения  $V$ . Для всех станков, кроме шлифовальных, определить минутную подачу  $S_{мин}$ .

**5.2. Типовой вариант задания на лабораторную работу**

Виртуальная лабораторная работа «Измерение углов токарного резца»

**5.3. Типовой вариант задания на контрольную работу**

**Темы контрольных работ**

1. Токарно-револьверные станки.
2. Карусельные одностоечные и двухстоечные токарные станки.
3. Токарные автоматы и полуавтоматы
4. Вертикально-сверлильные станки.
5. Горизонтально-расточные станки.
6. Вертикально-фрезерные станки.
7. Универсальные консольно-фрезерные станки.
8. Поперечно-строгальные станки.
9. Протяжные станки.
0. Лобовые токарные станки.

**5.4. Типовой вариант курсовой работы**

**Темы курсовых работ:**

1. Станки для круглого, плоского и внутреннего шлифования.
2. Суперфинишные и хонинговальные станки.
3. Полировальные, доводочные станки.
4. Резьбообрабатывающие станки.
5. Зубообрабатывающие станки.
6. Лазеры.
7. Электроэрозионные станки.
8. Анодно-механические станки.
9. Агрегатные станки.
0. Гибкие производственные системы. Автоматические линии

### 5.3. Типовой тест промежуточной аттестации

1. В станках токарной группы главным движением является ...
  - a. вращательное.
  - b. лингвистическое и организационное.
  - c. возвратно-поступательное.
  - d. включение и выключение станка.
2. Суппорт – это ...
  - a. корпусная часть станка, на которой закрепляются остальные детали и узлы станка. Изготавливается литьем из чугуна или сваркой из стальных листов.
  - b. опорная деталь из прочного сплава, используемая для уменьшения трения между движущимися элементами механизма.
  - c. узел для закрепления заготовки или инструмента и передачи им движения.
  - d. вал, на котором закрепляется в патроне инструмент или заготовка.
3. Классификация металлорежущих станков проводится по ...
  - a. от вида обработки и применяемого режущего инструмента.
  - b. по классу точности.
  - c. по степени специализации.
  - d. все вышеперечисленное.
4. Станина – это ...
  - a. вал, на котором закрепляется в патроне инструмент или заготовка.
  - b. опорная деталь из прочного сплава, используемая для уменьшения трения между движущимися элементами механизма.
  - c. узел для закрепления заготовки или инструмента и передачи им движения.
  - d. корпусная часть станка, на которой закрепляются остальные детали и узлы станка. Изготавливается литьем из чугуна или сваркой из стальных листов.
5. Специализированные металлорежущие станки предназначены для ...
  - a. обработки деталей одного размера.
  - b. выполнения разнообразных операций на деталях широкой номенклатуры.
  - c. ограниченного круга операций на деталях широкой номенклатуры.
  - d. для обработки однотипных деталей различных размеров.
6. Рабочим процессом при резании металла является ...
  - a. Катодное распыление.
  - b. хрупкое разрушение при ударном вдавливании абразивных зерен.
  - c. световая эрозия.
  - d. Большие упруго-пластические деформации.
7. Металлорежущий станок, массой до 1 т, относится к группе ... станков
  - a. уникальных.
  - b. тяжелых.
  - c. средних.
  - d. легких.
8. Металлорежущий станок — это ...
  - a. машина для размерной обработки заготовок путем эрозии под действием потока электронов.

- b. машина для размерной обработки заготовок путем снятия стружки.
  - c. комплекс аппаратных средств для нанесения покрытий.
  - d. машина для рельефной обработки заготовок путем катодного распыления.
9. Универсальные металлорежущие станки ...
- a. предназначены для особенно большого диапазона работ.
  - b. предназначены для выполнения разнообразных операций на деталях широкой номенклатуры.
  - c. Используются в индивидуальном и мелкосерийном производстве и на ремонтных работах.
  - d. все вышеперечисленное.
10. Виды движения в станках:
- a. поступательное и собирательное.
  - b. рабочие и вспомогательные.
  - c. поступательные и вспомогательные.
  - d. поступательное и наступательное.
11. По уровню автоматизации металлорежущие станки классифицируют на ...
- a. станки с ЧПУ.
  - b. гибкие производственные модули.
  - c. станки-полуавтоматы, станки-автоматы.
  - d. все вышеперечисленное.
12. Главное движение в металлорежущих станках обеспечивает ...
- a. включение и выключение станка.
  - b. срезание стружки с заготовки со скоростью резания  $V$ , которая равна скорости схода стружки с заготовки.
  - c. все вышеперечисленное.
  - d. подготовку процесса резания.
13. Все станки состоят из ... основных механизмов —
- a. передаточный.
  - b. исполнительный.
  - c. двигательный (электродвигатель).
  - d. все вышеперечисленное.
14. Металлорежущий станок, массой 1...10 т, относится к группе ... станков
- a. уникальных.
  - b. средних.
  - c. тяжелых.
  - d. легких.
15. К вспомогательным движениям относятся ...
- a. транспортирование и закрепление заготовки на станке, подвод режущего инструмента к соответствующей поверхности заготовки.
  - b. все вышеперечисленное.
  - c. изменение скоростей, направлений рабочих движений станка.
  - d. включение и выключение станка.

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

6.1.Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.

6.2.Студент информируется о результатах текущей успеваемости.

6.3.Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.

6.4.Производится идентификация личности студента.

6.5.Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.

6.6.Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.