

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Курганский государственный университет  
Кафедра «Машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор ФГБОУ «Курганский  
государственный университет»

Т.Р. Змызгова



16 окт 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологическое оборудование автоматизированного производства»  
образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств

Направленность: Технология и автоматизация производства  
нефтегазопромыслового оборудования

Форма обучения: заочная

Курган, 2023г.

Рабочая программа учебной дисциплины: «Технологическое оборудование автоматизированного производства» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» («Технология и автоматизация производства нефтегазопромыслового оборудования»), утвержденного 30.06. 2023года для заочной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «Машиностроение» \_\_\_12 октября\_\_\_ 2023 года, протокол заседания кафедры № 2 \_\_\_\_\_

Рабочую программу составил  
профессор, д-р техн. наук



В.И. КУРДЮКОВ

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Машиностроение»,



О.Г. ВЕРШИНИНА

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела



Г.В. КАЗАНКОВА

Начальник Управления  
образовательной деятельности



И.В. ГРИГОРЕНКО

### 1. Объем дисциплины

Всего: 12 зачетных единиц трудоемкости (432 академических часа)

Вид учебной работы			
	На всю дисциплину	7 семестр	8 семестр
<b>Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:</b>	4	4	-
Лекции	4	4	-
Лабораторные работы	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:</b>	428	212	216
Контрольная работа	18	-	18
Подготовка к экзамену (зачету)	45	18	27
Другие виды самостоятельной работы	365	194	171
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):</b>	Зач. экз.	Зач.	Экз
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:</b>	432	216	216

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

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока 1.

Освоение данной дисциплины базируется на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: начертательная геометрия и инженерная графика; электротехника и электроника; гидрогазодинамика; теоретическая механика; сопротивление материалов; материаловедение и технология конструкционных материалов; нормирование точности и технические измерения; процессы и операции формообразования и режущий инструмент; основы технологии машиностроения; технология конструкционных материалов; . Дисциплины "физика" и "химия" помимо опосредованного влияния (через общепрофессиональные дисциплины) на данный курс, влияют и непосредственно при изучении темы "Станки для электро - физико-химической обработки".

Знания, умения и навыки, полученные при освоении курса «Технологическое оборудование автоматизированного производства» необходимы для подготовки по дисциплинам:

-Технология производства деталей нефтегазопромыслового оборудования машиностроения;

- Автоматизация производства изделий нефтегазопромыслового оборудования. программирование автоматизированного оборудования.

### **Требования к входным знаниям и компетенциям обучающихся**

Для успешного освоения дисциплины студент должен:

- знать базовый курс естественно-научных и математических дисциплин на уровне высшего учебного заведения, основы метрологии и инженерной графики, основные требования, предъявляемые к оформлению конструкторской документации;

- иметь представление о процессах и операциях формообразования и системах допусков и посадок, используемых в машиностроении;

- уметь читать простейшие кинематические схемы, рассчитывать характеристики типовых передач деталей машин;

- владеть базовыми навыками расчёта режимов резания материалов.

## **3. Планируемые результаты обучения**

### **3.1. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся комплекса знаний практических навыков и компетенций, необходимых для эффективного использования технологического оборудования автоматизированного производства, при выполнении проектно-конструкторских работ и разработке технологических процессов производства деталей нефтегазопромыслового оборудования машиностроения.

### **3.2. Задачи изучения дисциплины**

Основными задачами изучения курса являются следующие.

1. Получить фундаментальные знания по вопросам формообразования поверхностей на металлорежущих станках, по принципам анализа и построения кинематических структур станков.

2. Научиться читать кинематические схемы станков, составлять уравнения кинематического баланса, выводить расчетные формулы настройки и производить кинематическую настройку станков.

3. Изучить компоновки и кинематику станков, устройство их типовых узлов.

4. Получить сведения о принципиальном устройстве станков с числовым программным управлением их технологических возможностях и особенностях использования.

5. Овладеть правилами рациональной эксплуатации металлорежущего оборудования.

6. Научиться глубоко разбираться в методах обработки деталей на металлорежущих станках, уметь выбрать станок для обработки определенной детали или для выполнения определенной технологической операции.

7. Получить представление о перспективных направлениях развития станочного оборудования.

Указанные задачи решаются во время самостоятельной работы, практических занятий, а также в ходе выполнения курсового проекта.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- ПКД -1 Способен разрабатывать конструкцию изделий, средств технологического оснащения, средств автоматизации и механизации производства, а также их элементы, применяя средства автоматизации проектирования

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать: современные отечественные и зарубежные конструкции оборудования машиностроительного производства; тенденции его развития; роль и назначение технологического оборудования в автоматизированном производстве; классификацию оборудования и области его рационального применения; принципы обработки заготовок; методы проверки точности технологического оборудования (для ПКД-1).

- уметь: формулировать служебное назначение технологического оборудования различных групп и типов и его технические характеристики; рассчитывать и проектировать технологическое оборудование для изготовления деталей; выбирать соответствующее технологическое оборудование; организовать эксплуатацию, обслуживание и ремонт оборудования, проводить работы по его модернизации (для ПКД-1).

- владеть: методами анализа и синтеза кинематических структур металлорежущего оборудования; алгоритмами расчета и проектирования, в том числе с использованием САПР, технологического оборудования машиностроительных производств; правилами рациональной эксплуатации оборудования машиностроительных производств (для ПКД-1).

#### **4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1 Учебно-тематический план**

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1,2	P1	<b>Введение</b>	2	-	-
	P2	<b>Кинематическая структура и компоновка станков.</b>			
	P3	<b>Устройство, назначение, кинематика металлорежущих станков</b>			

Рубеж 3,4	P4	<i>Основы расчета и конструирования металлорежущих станков</i>	2	-	-
	P5	<i>Эксплуатация оборудования</i>			
	P6	<i>Заключение.</i>	-	-	-
<i>Итого</i>			4	-	-

#### **4.2. Содержание лекций**

*Учебным планом предусмотрены только установочные лекции, где доводится до обучающихся ретроспектива всего объема работы, выполнение которой обязательно для успешного освоения дисциплины и приобретения предусмотренных учебным планом компетенций. Здесь же необходимо получить задания на выполнение контрольной работы.*

#### **4.3. Лабораторный практикум**

*Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен*

#### **4.4 Содержание практических занятий**

*Практические занятия учебным планом не предусмотрены*

#### **4.5 Контрольная работа: - (8 семестр)**

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки объемом до 30 листов и графической части (2-3 листа формата А 1).

При выполнении контрольной работы обучающихся закрепляют знания, полученные при изучении данной учебной дисциплины, учатся применять ранее приобретенные знания из других дисциплин при решении задач анализа и расчета типовых узлов металлорежущего оборудования машиностроительных производств ( станков, станочных комплексов).

Содержанием контрольной работы является анализ технологических и технических характеристик, компоновки и кинематики, проверочные или проектировочные расчеты конструкции типовых узлов базовой модели металлорежущего станка или станочного комплекса. Технические характеристики станков анализируются по критериям допустимой мощности резания при различных видах обработки, коэффициентам полезного действия приводов главного движения. В графической части (2-3 листа формата А 1) выполняются эскизы основных узлов станка с целью анализа компоновки, конструкции, условий сборки и регулировки или чертежи модернизированных узлов привода главного движения станка-аналога (коробки скоростей, шпиндельной бабки), кинематической схемы и общего вида модернизированного станка.

#### **Типовые темы контрольной работы**

1. Анализ устройства, кинематики и конструкции узлов станка ( группа и модель указывается преподавателем индивидуально).
2. Модернизация привода главного движения станка с ЧПУ модели (модель модернизируемого станка подбирается индивидуально).

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

Заочное обучение предполагает в своей основе самостоятельное изучение дисциплины. В этом аспекте особое значение имеют установочные лекции, где доводится до обучающихся ретроспектива всего объема работы, выполнение которой обязательно для успешного освоения дисциплины и приобретения предусмотренных учебным планом компетенций. Здесь же необходимо получить задания на выполнение контрольной работы.

В ходе самостоятельного изучения дисциплины рекомендуется конспектировать, пройденный материал, отмечая все основные моменты, которые отмечены в содержании каждой темы (см. ниже таблицу «Рекомендуемый режим самостоятельной работы»). Это позволит априори изучить весь необходимый теоретический материал для последующего выполнения курсового проекта.

Методическое обеспечение и описание технического оснащения практических работ, а также порядок их выполнения даны в соответствующих методических указаниях (раздел 9.4).

Контрольная работа выполняется равномерно в течение 8-ого семестра и представляется к защите не позднее 1-ой недели весенней сессии.

Для решения вопросов, возникающих у обучающихся в ходе выполнения контрольной работы рекомендуется посещение плановых консультаций.

Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендованная настоящей программой (см. раздел 9).

Выполнение самостоятельной работы подразумевает не только изучение разделов дисциплины, но и выполнение контрольной работы, подготовку к зачету и экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

**Рекомендуемый режим самостоятельной работы**

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
-	7 семестр
<p>Изучение разделов дисциплины, в т.ч.:</p> <p><b>Раздел Р1. Введение</b></p> <p><b>Тема1. Общие сведения о технологических машинах и машиностроительных производствах.</b></p> <p><i>Понятие о технологической машине, технологической системе. Классификация станочного оборудования механообрабатывающих производств. Понятие о ГПМ, ГАД, ГАУ, РТК.</i></p> <p><b>Тема2. Техничко-экономические показатели и критерии работоспособности.</b></p> <p><i>Эффективность, производительность, надежность гибкость, точность.</i></p>	<p>27</p> <p>35</p>
<p><b>Раздел Р2. Кинематическая структура и компоновка станков</b></p> <p><b>Тема1. Формообразование поверхностей на металлообработке - вающих станках.</b></p> <p><i>Основные методы формообразования поверхностей деталей на</i></p>	

металлорежущих станках. Понятие о формообразующей системе станка. Структура формообразующих систем. Структура кинематической цепи, кинематические зависимости, уравнение кинематического баланса, формула настройки. Структура металлорежущего станка.

**Тема2. Типы компоновок станков. Основные узлы и механизмы**

Механизмы для регулирования скорости и направления движения исполнительных механизмов. Механизмы преобразования вращательного движения в поступательное и получения прерывистого движения. Суммирующие и делительные механизмы. Предохранительные устройства.

114

**Раздел Р3. Устройство, назначение, кинематика металлорежущих станков**

**Тема1. Зубообрабатывающие станки**

Методы нарезания зубьев зубчатых колес. Анализ конструкции и кинематики станков для обработки цилиндрических, червячных и конических колес с различной продольной модификацией зуба. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ.

**Тема2. Станки токарной группы**

Классификация. Движения формообразования и структура токарных станков. Компоновка токарных станков. Основные технические характеристики. Особенности конструкции и кинематика токарных универсальных станков, станков с ЧПУ, автоматических и полуавтоматических станков. Основные виды применяемой оснастки. Настройка токарных станков на выполнение различных видов работ.

**Тема3. Сверлильные и расточные станки**

Классификация. Движения формообразования и структура станков для обработки отверстий. Компоновка и особенности конструкции вертикально-сверлильных, радиально-сверлильных, расточных станков. Особенности конструкции и компоновки станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ. Средства оснащения и наладка.

**Тема 4. Фрезерные и многоцелевые станки для обработки корпусных деталей**

Движения формообразования при обработке корпусных деталей. Классификация и компоновка фрезерных универсальных и станков с ЧПУ. Многоцелевые станки для обработки корпусных деталей. Основные узлы фрезерных станков. Приспособления и оснастка.

**Тема 5. Протяжные станки**

Классификация. Движения формообразования, структура и кинематика протяжных станков. Компоновка и особенности конструкции.

**Тема 6. Станки для абразивной обработки**

Особенности обработки абразивным инструментом. Классификация. Движения формообразования поверхностей на станках. Компоновка и кинематика круглошлифовальных, плоскошлифовальных и бесцентровошлифовальных станков. Основные технические характеристики. Особенности конструкции шлифовальных станков с ЧПУ.

**Тема7. Агрегатные станки. Автоматические линии: гибкие производственные системы (ГПС).**



<p><i>Компоновка агрегатного станка. Использование принципа концентрации операций при проектировании агрегатных станков. Типовые схемы силовых узлов агрегатных станков. Силовые головки, силовые столы. Построение автоматических линий из агрегатных станков. Многоцелевые станки и ГПС Транспортные системы автоматических линий. Автоматические транспортно-загрузочные устройства. Системы автоматической смены инструмента</i></p> <p><b>Тема 8. Станки с электрофизическими и электрохимическими методами обработки</b></p> <p><i>Принципы работы и компоновка станков для электроимпульсной, электромеханической, ультразвуковой лазерной обработки. Область применения.</i></p>	
Выполнение контрольной работы «Расчет настройки кинематических цепей зубообрабатывающего станка для нарезания зубчатых колес»	18
Подготовка к зачету	18
Итого за 7-ой семестр	212
<b>8 семестр</b>	
<p>Самостоятельное изучение разделов дисциплины, в т.ч.:</p> <p><b>Раздел Р4 Основы расчета и конструирования металлорежущих станков</b></p> <p><b>Тема 1. Привод главного движения.</b></p> <p><i>Основные характеристики. Двигатели привода главного движения, коробки скоростей. Понятие о множительных и сложенных структурах коробок скоростей. Автоматические коробки скоростей. Кинематический расчет приводов главного движения. Силовой расчет конструктивных элементов привода.</i></p> <p><b>Тема 2. Шпиндельные узлы</b></p> <p><i>Типы опор шпинделей. Шпиндельные узлы на опорах качения и скольжения. Основные характеристики шпиндельных узлов: быстроходность, жесткость, точность вращения.</i></p> <p><b>Тема 3. Приводы подачи.</b></p> <p><i>Автоматический и неавтоматический привод подачи. Структура, состав и элементы электромеханического привода подачи. Передача винт-гайка качения и ее расчет. Опоры винтов и обоснование их выбора. Выбор и расчет регулируемого электродвигателя в приводе подачи.</i></p> <p><b>Тема 4. Базовые детали и направляющие станков.</b></p> <p><b>Раздел Р5. Эксплуатация оборудования</b></p> <p><b>Тема 1. Управление станками</b></p> <p><i>Понятие об управлении станками. Типы систем управления. Средства для контроля, диагностики и адаптивного управления станочным оборудованием.</i></p> <p><b>Тема 2. Контроль состояния станка</b></p> <p><i>Контроль заготовок и деталей. Контроль состояния режущего</i></p>	<p>128</p> <p>28</p>

инструмента. Системы и устройства обратной связи в станках и станочных комплексах. <b>Тема 4. Испытание и диагностика оборудования</b> Испытание станков на геометрическую и кинематическую точность, жесткость, виброустойчивость. Прогрессивные методы эксплуатации металлорежущего оборудования. Диагностика станков. Система планово-предупредительного ремонта. <b>Раздел Р6. Заключение</b> <b>Тема 1. Основные направления совершенствования станков и станочных систем. Перспективы развития мирового станкостроения.</b>	15
Выполнение контрольной работы	18
Подготовка к экзамену	27
Итого за 8-ой семестр	216
Всего по дисциплине	428

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1 Перечень оценочных средств**

1. Банк тестовых заданий к зачету.
2. Контрольная работа
3. Банк тестовых заданий к экзамену.

#### **6.1.2 Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Оценка степени освоения дисциплины осуществляется по результатам защиты контрольной работы, сдачи зачета и экзамена. Зачет и экзамен могут, по усмотрению преподавателя, проводиться как в форме письменного тестирования, так и в классическом варианте – опрос по билетам.

Зачетный тест состоит из 24 вопросов, экзаменационный – 30. Время, отводимое обучающемуся на зачетный и экзаменационный тест, составляет 0,5 и 1 астрономический час соответственно.

Результаты сдачи обучающимися зачета и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную, зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

### **6.2 Примеры оценочных средств для зачета и экзамена**

#### **6.2.1 Примерные вопросы к зачету**

1. История развития отечественного развития станкостроения.
2. Современные тенденции совершенствования М.Р.С.
3. Классификация станков.
4. Методы образования поверхностей при обработке на М.Р.С.
5. Классификация движений в станках.
6. Кинематические пары и группы.
7. Привод станка и его структура. Классификация приводов станка.
8. Механизмы ступенчатого регулирования скорости. Шестерные коробки.

9. Гитары сменных колес. Методы их настройки.
10. Механизмы бесступенчатого регулирования скорости.
11. Механизмы ступенчатого регулирования скорости в приводах подачи.
12. Механизмы, преобразующие вращательное движение в поступательное.
13. Суммирующие механизмы. Дифференциальный винт. Реечные и червячные.
14. Суммирующие механизмы. Конический дифференциал.
15. Планетарные суммирующие передачи.
16. Делительные механизмы.
17. Механизмы для получения периодических движений.
18. Назначение, структура, движения и кинематика токарных станков (16К20).
19. Устройство и кинематика токарного станка с ЧПУ (16К20 Ф3).
20. Устройство и кинематика токарно-револьверных станков (1Г340)
21. Назначение, устройство, кинематика токарно-револьверных автоматов (1Е140П)
22. Назначение, устройство, кинематика токарного вертикального полуавтомата (1К282 6К).
23. Назначение, устройство, кинематика токарно-карусельного станка мод. 1512 (1А563Ф4)
24. Сверлильные станки. Их структура, компоновка.
25. Назначение, структура, кинематика вертикально-сверлильного станка (2Н135).
26. Назначение, структура, кинематика радиально-сверлильного станка (2В56).
27. Расточные станки. Назначение, структура, кинематика станка 2А620Ф2-1.
28. Расточные станки и их разновидности.
29. Фрезерные станки. Назначение, разновидности, компоновки.
30. Назначение, структура, кинематика универсально-фрезерного станка 6Р82Ш.
31. Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ.
32. Шлифовальные станки. Назначение, классификация. Схемы компоновки.
33. Кругло-шлифовальный станок 3М151. Назначение, структура, кинематика.
34. Бесцентрово-шлифовальный станок 3Н184.
35. Внутришлифовальный станок 3К227.
36. Плоско-шлифовальный станок 3Г71Ф1
37. Зубообрабатывающие станки. Назначение, разновидности.
38. Методы нарезания зубьев шестерен. Схемы, движения, инструмент.
39. Зубодолбежные станки. Назначение, движения, структура.
40. Зубодолбежный станок 5В150 (5А140).
41. Зубофрезерный станок 5К324.
42. Структура зубофрезерного станка для нарезания цилиндрических зубчатых колес (прямозубых, косозубых).
43. Структура зубофрезерного станка для нарезания червячных колес.
44. Зубострогание. Структура зубострогальных станков.
45. Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки.
46. Агрегатные станки. Назначение. Основные узлы. Компоновки.
47. Многоцелевые станки. Назначение. Разновидности. Компоновки.
48. Многоцелевые токарные станки.
49. Многоцелевой сверлильно-фрезерно-расточной станок (4Р500ПМФ4).
50. Устройства для автоматической смены инструментов и заготовок.
51. Автоматические линии. Назначение. Классификация. Схемы компоновок.
52. Гибкие производственные системы.

### 6.2.2 Примерные вопросы к экзамену

1. История развития отечественного развития станкостроения.
2. Современные тенденции совершенствования М.Р.С.

3. Классификация станков.
4. Методы образования поверхностей при обработке на М.Р.С.
5. Классификация движений в станках.
6. Кинематические пары и группы.
7. Привод станка и его структура. Классификация приводов станка.
8. Механизмы ступенчатого регулирования скорости. Шестерные коробки.
9. Гитары сменных колес. Методы их настройки.
10. Механизмы бесступенчатого регулирования скорости.
11. Механизмы ступенчатого регулирования скорости в приводах подачи.
12. Механизмы, преобразующие вращательное движение в поступательное.
13. Суммирующие механизмы. Дифференциальный винт. Реечные и червячные.
14. Суммирующие механизмы. Конический дифференциал. 15. Планетарные суммирующие передачи.
16. Делительные механизмы.
17. Механизмы для получения периодических движений.
18. Назначение, структура, движения и кинематика токарных станков (16К20).
19. Устройство и кинематика токарного станка с ЧПУ (16К20 Ф3).
20. Устройство и кинематика токарно-револьверных станков (1Г340)
21. Назначение, устройство, кинематика токарно-револьверных автоматов (1Е140П)
22. Назначение, устройство, кинематика токарного вертикального полуавтомата (1К282 6К).
23. Назначение, устройство, кинематика токарно-карусельного станка мод. 1512 (1А563Ф4)
24. Сверлильные станки. Их структура, компоновка.
25. Назначение, структура, кинематика вертикально-сверлильного станка (2Н135).
26. Назначение, структура, кинематика радиально-сверлильного станка (2В56).
27. Расточные станки. Назначение, структура, кинематика станка 2А620Ф2-1.
28. Расточные станки и их разновидности.
29. Фрезерные станки. Назначение, разновидности, компоновки.
30. Назначение, структура, кинематика универсально-фрезерного станка 6Р82Ш.
31. Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ.
32. Шлифовальные станки. Назначение, классификация. Схемы компоновки.
33. Кругло-шлифовальный станок 3М151. Назначение, структура, кинематика.
34. Бесцентрово-шлифовальный станок 3Н184.
35. Внутришлифовальный станок 3К227.
36. Плоско-шлифовальный станок 3Г71Ф1
37. Зубообрабатывающие станки. Назначение, разновидности.
38. Методы нарезания зубьев шестерен. Схемы, движения, инструмент.
39. Зубодолбежные станки. Назначение, движения, структура.
40. Зубодолбежный станок 5В150 (5А140).
41. Зубофрезерный станок 5К324.
42. Структура зубофрезерного станка для нарезания цилиндрических зубчатых колес (прямозубых, косозубых).
43. Структура зубофрезерного станка для нарезания червячных колес.
44. Зубострогание. Структура зубострогальных станков.
45. Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки.
46. Агрегатные станки. Назначение. Основные узлы. Компоновки.
47. Многоцелевые станки. Назначение. Разновидности. Компоновки.
48. Многоцелевые токарные станки.
49. Многоцелевой сверлильно-фрезерно-расточной станок (4Р500ПМФ4).
50. Устройства для автоматической смены инструментов и заготовок.
51. Автоматические линии. Назначение. Классификация. Схемы компоновок.

52. Гибкие производственные системы.
53. Конструирование станков. Основные этапы и их содержание.
54. Технические характеристики станков и их определение.
55. Кинематический расчет привода со ступенчатым регулированием.
56. Графо-аналитический метод расчета кинематики привода со ступенчатым регулированием.
57. Оптимизация конструкции коробок скоростей.
58. Кинематический расчет приводов с регулируемыми электродвигателями.
59. Силовой расчет привода главного движения
60. Приводы подач. Особенности кинематики приводов подач.
61. Приводы подач станков с ЧПУ.
62. Силовой расчет приводов подач.
63. Конструктивные особенности приводов подач станков с ЧПУ. Схемы крепления ходовых винтов и конструктивное оформление их опор.
64. Передачи ВГК. Их конструкция. Алгоритм их расчета.
65. Корпусные детали станков. Станины
66. Направляющие станков. Классификация. Конструкции. Смазка направляющих.
67. Шпиндельные узлы станков. Конструктивные схемы.
67. Техничко-экономические показатели МРС.
68. Контрольно-измерительные устройства МРС.

### 6.3 Примеры тестовых вопросов:

#### к зачету

##### Вариант №1

1. Что из перечисленного не является названием метода формообразования поверхностей деталей на металлорежущих станках?
  - а) копирование;
  - б) след;
  - в) деление.
2. Какой механизм предназначен для изменения скоростей рабочих движений в станках?
  - а) мальтийский;
  - б) храповый;
  - в) гитара сменных колес.
3. Какой метод формообразования реализуется при получении эвольвентного профиля зубьев зубчатых колес на зубодолбежном станке модели 5В12?
  - а) копирования;
  - б) касания;
  - в) обката.
4. Универсальные делительные головки применяют на станках:
  - а) шлифовальных;
  - б) ультразвуковых;
  - в) универсально-фрезерных.
5. К какой группе, в соответствии с принятой классификацией, относится станок модели 1512?
  - а) токарные;
  - б) сверлильные и расточные;
  - в) шлифовальные, полировальные, доводочные.

- 6. По направляющим какого узла перемещается суппорт зубодолбежного станка**
- стола;
  - стойки;
  - станины.
- 7. Какое движение в токарном станке является главным?**
- перемещение суппорта;
  - вращение шпинделя;
  - перемещение пиноли задней бабки.
- 8. Что является главным движением на вертикально-фрезерном станке?**
- вращение шпиндельной бабки;
  - вращение инструмента;
  - вращение заготовки.
- 9. Какой элемент отсутствует в конструкции токарно-револьверного станка?**
- шпиндель;
  - задняя бабка;
  - суппорт.
- 10. Какой станок предназначен для электро-физико-химической обработки деталей?**
- шевинговальный;
  - анодно-механический;
  - хонинговальный.
- 11. В каком случае наиболее целесообразно использование многоцелевых станков?**
- в мелкосерийном производстве сложных корпусных деталей;
  - при изготовлении ступенчатых валов;
  - в массовом производстве зубчатых шестерен.
- 12. Какой фактор, из нижеперечисленных, позволит максимально повысить гибкость автоматизированных производственных систем?**
- увеличение мощности приводов станков;
  - применение многооперационных станков;
  - применение специальных и специализированных станков.
- 13. Какие виды режущего инструмента не могут быть использованы при работе на токарно-винторезном станке модели 16К20?**
- дисковые фрезы;
  - спиральные сверла;
  - отрезные резцы.

#### к экзамену

##### Вариант 1.

- 1. Какой вариант структуры привода со ступенчатым регулированием скорости движения исполнительного органа наиболее рационален?**
- $3_1 \times 2_3 \times 2_6 = 12$
  - $3_2 \times 2_1 \times 2_6 = 12$
  - $2_1 \times 3_2 \times 2_6 = 12$
- 2. Какой конструктивный вариант коробки скоростей станка будет оптимальным?**
- $4 \times 3 \times 2 = 24$ ;
  - $3 \times 4 \times 2 = 24$ ;
  - $4 \times 2 \times 3 = 24$ .
- 3. Какое преимущество имеет привод с бесступенчатым регулированием по сравнению со ступенчатым?**
- более точную настройку на скорость;

- б) дешевле;
  - в) проще в обслуживании и ремонте.
- 6. Какое преимущество имеет кинематическая пара «винт - гайка качения» перед парой «винт — гайка скольжения»?**
- а) высокий КПД;
  - б) способность воспринимать большую осевую нагрузку при равных размерах;
  - в) простота конструкции.
- 7. Какую конструктивную особенность имеют коробки скоростей с приводом от регулируемых и многоскоростных электродвигателей?**
- а) увеличенную массу и габаритные размеры;
  - б) меньшее число валов и шестерен;
  - в) большее число валов и шестерен.
- 8. Что из перечисленного не относится к проверочным испытаниям металлорежущих станков?**
- а) на геометрическую и кинематическую точность;
  - б) на прочность;
  - в) на жесткость и виброустойчивость.
- 9. С какой целью осуществляется диагностика деталей и узлов металлорежущих станков?**
- а) для определения работоспособности станка и степени износа его узлов и деталей;
  - б) для настройки и наладки станка;
  - в) для повышения производительности обработки.
- 10. Что не является отличительной особенностью привода подач?**
- а) высокая скорость движений;
  - б) большая степень редукиции;
  - в) наличие гидропривода.
- 11. Какие направляющие имеют наименьший коэффициент трения?**
- а) круглые;
  - б) скольжения;
  - в) качения.
- 12. Адаптивное управление станком обеспечивает:**
- а) расширение его технологических возможностей;
  - б) повышение жесткости технологической системы;
  - в) точное положение режущих кромок инструмента в рабочем пространстве станка.
- 13. Модернизация металлорежущих станков заключается в:**
- а) восстановлении изношенных деталей;
  - б) замене неисправных узлов и агрегатов на аналогичные новые;
  - в) расширении его технологических возможностей.
- 14. К технико-экономическим показателям станка относятся:**
- а) стоимость;
  - б) параметры рабочего пространства;
  - в) пределы изменения частот вращения шпинделя (стола) и скоростей подач.

#### **6.4 Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная литература

- 1.Металлорежущие станки [электронный ресурс]: учебник. В 2 т. / Т.М. Авраамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловой и др.; под ред. В.В. Бушуева. Т. 1. — М.: Машиностроение, 2012. — 608 с.; ил. Доступ из ЭБС «znanium.com»
- 2.Металлорежущие станки [электронный ресурс]: учебник. В 2 т. / В.В. Бушуев, А.В. Еремин, А.А. Какоило и др.; под ред. В.В. Бушуева.Т.2. — М.: Машиностроение, 2012. — 586 с.; ил. Доступ из ЭБС «znanium.com»

### 7.2 Дополнительная литература

1. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств [электронный ресурс]: учебное пособие/А.О.Харченко - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 260 с. Доступ из ЭБС «znanium.com»
2. Металлорежущие станки с ЧПУ [электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. — 336 с. Доступ из ЭБС «znanium.com»
3. Кинематический расчёт привода главного движения металлорежущих станков [электронный ресурс]/Чесов .С. Доступ из ЭБС «znanium.com»
- 4.Давыдова М.В., Михалев А.М., Моисеев Ю.И.Технические характеристики металлообрабатывающих станков с ЧПУ: Станки токарной группы: Справочное пособие. – Курган: Изд-во КГУ, 2010 г. – 84 с.
- 5.Давыдова М.В., Михалев А.М., Моисеев Ю.И.Технические характеристики металлообрабатывающих станков с ЧПУ: фрезерные станки, обрабатывающие центра сверлильно-фрезерно-расточной группы: Справочное пособие. – Курган: Изд-во КГУ, 2010 г. – 84 с.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### **Методические указания проведению лабораторных работ:**

- Курдюков В.И. Устройство токарно-винторезного станка и его наладка на выполнение различных видов работ. КГУ, Курган, 2013;
- Курдюков В.И., Рохин В.Л. Настройка зубофрезерного станка на нарезание зубьев цилиндрических зубчатых колес. КГУ, Курган, 2013;
- Курдюков В.И. Анализ конструкции и структуры привода главного движения металлорежущего станка. КГУ, Курган, 2013;
- Курдюков В.И., Андреев А.А. Настройка зубодолбежного станка на нарезание цилиндрических зубчатых колес. КГУ, Курган, 2013.

### **Методические указания проведению практических работ:**

- Курдюков В.И., Рохин В.Л., Андреев А.А. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Оборудование машиностроительных производств» для студентов направления 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль «Технология машиностроения» и 150700.62 «Машиностроение» профиль «Менеджмент высоких технологий» КГУ, Курган, 2013

### **Методические указания к выполнению курсового проекта:**



– Курдюков В.И., Андреев А.А. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине “Оборудование машиностроительных производств” для студентов направления 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль «Технология машиностроения» и 150700.62 «Машиностроение» профиль «Менеджмент высоких технологий» КГУ. Курган 2013г.

**Методические указания к выполнению контрольной работы:**

- Курдюков В.И., Андреев А.А. «Расчет настройки кинематических цепей зубообрабатывающего станка для нарезания зубчатых колес» Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплинам:

- «Оборудование машиностроительных производств» образовательной программы высшего образования - программы академического бакалавриата направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» Направленность: Технология машиностроения;

- «Технологическое оборудование автоматизированного производства» образовательной программы высшего образования - программы академического бакалавриата направлений:

- 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении);

- 27.03.04 «Управление в технических системах». Направленность: «Системы и технические средства автоматизации и управления».

Форма обучения: заочная

**Периодические издания**

1. Журнал «СТИН».
2. Журнал «Известия вузов» (машиностроение).

**9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»,  
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	<a href="http://library.ineka.ru/eleclibrary.php">http://library.ineka.ru/eleclibrary.php</a>	Станки серийного и единичного производства (Электронный ресурс). метод. указ. для студ.
2	<a href="http://technical.ucoz.net/">http://technical.ucoz.net/</a>	Электронная библиотека. Металлорежущие станки
3	<a href="http://dom-eknig.ru/...21336-metallorzechuschie-stanki.html">http://dom-eknig.ru/...21336-metallorzechuschie-stanki.html</a>	Дом электронных книг
4	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>	Федеральный портал «Российское образование»
5	<a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>	Энциклопедия Википедия

**10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ \***

1. ЭБС «Лань»

2. ЭБС «Консультант студента»

3. ЭБС «Znanium.com»

#### 4. «Гарант» - справочно-правовая система

При чтении лекций используется **мультимедийный комплект иллюстраций по курсу лекций:**

- компоновки, общие виды и кинематика, основные узлы и механизмы: токарных, сверлильно – расточных, фрезерных, шлифовальных, зубообрабатывающих станков общего назначения и с ЧПУ; агрегатных и многооперационных станков; автоматических линий; станочных модулей и систем.
- видео презентации работы современных представителей основных типов металлообрабатывающего оборудования.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций.

### *11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*

*Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.*

1. Специализированная лаборатория «Оборудование машиностроительных производств».

#### Состав лабораторного оборудования:

- а) станки токарной группы (16К20; 16К20Ф3);  
токарный обрабатывающий центр СТХ 310 Ecoline
- б) станки фрезерной группы (6М82Г; 67К25ПФ2);  
фрезерные обрабатывающие центры: DMC 635V Ecoline; DMU 50 Ecoline

- в) зубообрабатывающие станки (5В12; 5310; 5236П);
- г) сверлильный станок 2А135

#### Лабораторные стенды:

##### Узлы станков:

- а) узлы приводов главного движения токарных станков (шпиндельные бабки, автоматические коробки скоростей);
- б) приводов подачи (ходовые винты и их опоры, шариковые гайки, редукторы);
- в) контрольно-измерительные приборы, аппаратура, приспособления и оснастка.

##### 0 Плакаты:

- 1 а) кинематические схемы станков.
- 2 Мультимедийная установка (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

### **12. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Технологическое оборудование автоматизированного производства»

образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата  
15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств.

Направленность: Технология и автоматизация производства нефтегазопромыслового  
оборудования

Форма обучения: заочная

Трудоемкость дисциплины: 12 ЗЕ (432 академических часа)

Семестр: 7,8

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Содержание дисциплины

Основные виды современного отечественного и зарубежного оборудования  
машиностроительного производства, тенденции его развития; роль, классификация и  
технологическое назначение станочного оборудования в машиностроительном  
производстве и области его рационального применения.

Принципы построения компоновок станков, устройство основных типовых узлов и  
механизмов их расчет и проектирование

Процессы формообразования поверхностей деталей и методы обработки заготовок на  
металлорежущих станках; устройство, кинематика и настройка станков основных групп.

Методы проверки точности технологического оборудования.