

Министерство образования Ставропольского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ СРМК
_____ Е.В.Бледных
«30» июня 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.07 Технологическое оборудование

| | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Специальность (профессия) | 15.02.08 Технология машиностроения |
| Курс | 2 |
| Группа | Т-21 |

Ставрополь 2021

ОДОБРЕНА
кафедрой «Машиностроение и метал-
лообработка»

Протокол № 11 от «15»июня 2021г.
Зав. кафедрой

_____ Н.А. Козидубов

Согласовано:

Методист

_____ О.С. Диба

Разработчик: преподаватель ГБПОУ СРМК Ключникова Н.Н.

Рекомендована Экспертным советом государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

Заключение Экспертного совета № 12 от «21» июня 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **15.02.08 Технология машиностроения** базовой подготовки укрупненной группы специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

Организация - разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-------------------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 5 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 22 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 26 |
| 5. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ | 27 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Технологическое оборудование

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **15.02.08 Технология машиностроения** базовой подготовки укрупненной группы специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: является общепрофессиональной дисциплиной профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ППССЗ по данному направлению подготовки, а также личностных результатов реализации программы воспитания с учетом особенностей специальности (профессии):

а) общих компетенций (ОК), включающих в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

б) профессиональных компетенций (ПК) соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

1) Разработка технологических процессов изготовления деталей машин:

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

2) Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения:

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения

3) Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля:

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей.

в) личностных результатов:

ЛР 16. Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

ЛР 17. Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.

ЛР 18. Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.

ЛР 19. Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.

ЛР 21. Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- читать кинематические схемы;
- осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- классификацию и обозначения металлорежущих станков;
- назначения, область применения, устройство, технологические возможности металлорежущих станков, в т.ч. с числовым программным управлением (ЧПУ);
- назначение, область применения, устройство, технологические возможности робототехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС).

1.4. Количество часов, необходимых для освоения программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **330 часов**, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **220 часов**;

- в т. ч. теоретические занятия - 104 часа;

- практические занятия - 116 часов;

- из них в форме практической подготовки – 34 часа;

самостоятельной работы обучающегося –**110 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Технологическое оборудование

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 330 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 220 |
| в том числе: | |
| лабораторные работы (не предусмотрены) | - |
| практические занятия | 116 |
| в том числе в форме практической подготовки | 34 |
| контрольные работы | 4 |
| курсовая работа (не предусмотрена) | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 110 |
| в том числе: | |
| –реферат | 6 |
| –презентация | 42 |
| –опорный конспект | 20 |
| –исследовательская работа | 22 |
| –расчётная работа | 20 |
| Итоговая аттестация в форме экзамена | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Технологическое оборудование

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Общие сведения о металлообрабатывающих станках | | 42 | |
| Тема 1.1. Классификация металлообрабатывающих станков | Содержание учебного материала | 4 | 2 |
| | 1. Классификация станков. Классификация станков по виду выполняемых работ и применяемого режущего инструмента, по степени специализации, конструктивным признакам, количеству рабочих органов, степени автоматизации, классу точности, массе и другим признакам. | | |
| | 2. Нумерация серийных и специальных станков. Классификация движений в станках. Основные и вспомогательные движения. | | 2 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Практические занятия в форме практической подготовки 1.Классификация станков по различным признакам. 2. Расшифровка нумерации станков различных видов. | 4 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашнего задания по теме 1.1. | 4 | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Различные виды металлорежущих станков – опорно-логическая схема. | | |
| | Содержание учебного материала | 2 | |
| Тема 1.2. Цикловое программное управление станками | 1. Цикловое программное управление станками. Назначение и область применения систем циклового программного управления, их функциональная схема. Устройство задания и ввода программы. | | |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | - | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Практические занятия: 1-2. Чтение схем циклового программного управления (ЦПУ) в станках. | 4 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 1.2. | | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Различные виды металлорежущих станков – опорный конспект. | | |
| Тема 1.3. Числовое программное управление | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Сущность числового программного управления (ЧПУ). Основные сведения об устройствах ЧПУ. Классификация устройств ЧПУ. Позиционные прямоугольные. Контурные и универсальные устройства ЧПУ. | | 2 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Практические занятия: 1. Чтение схем числового программного управления. | 2 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 4 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 1.3. | | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Виды числовых программных управлений и их применение – реферат. | | |
| Тема 1.4. Технико-экономические показатели технологического оборудования | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Эффективность, производительность, надежность, точность, гибкость. Методы повышения надежности и точности технологического оборудования. Рациональный выбор технологического оборудования. | | 2 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Практические занятия: 1-4.Расчет и на его основе выбор технологического оборудования для слесарно-механического цеха. | 8 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 4 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 1.4. | | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Технико-экономические показатели токарного оборудования цеха – расчетная работа. | | |

| | | | | | |
|--|---|-----------|---|---|----------|
| <p align="center">Раздел 2. Типовые узлы и механизмы металлообрабатывающих станков</p> | | 80 | | | |
| <p align="center">Тема 2.1. Базовые детали станков</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <table border="1" data-bbox="649 335 1769 566"> <tr> <td data-bbox="649 335 716 566">1.</td> <td data-bbox="716 335 1769 566"> <p>Базовые детали станков. Станины, стойки, столы, поперечины: типовые конструкции, материал, термообработка. Суппорты. Направляющие скольжения и качения. Методы регулирования зазоров в направляющих. Смазка и защита. Гидро- и аэростатические направляющие.</p> </td> </tr> </table> <p>Лабораторные работы (не предусмотрены)</p> <p>Практические занятия: 1-2. Составление кинематической схемы рабочих столов.</p> <p>Контрольные работы (не предусмотрены)</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 2.1.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Типовые конструкции рабочих столов – презентация.</p> | 1. | <p>Базовые детали станков. Станины, стойки, столы, поперечины: типовые конструкции, материал, термообработка. Суппорты. Направляющие скольжения и качения. Методы регулирования зазоров в направляющих. Смазка и защита. Гидро- и аэростатические направляющие.</p> | <p>4</p> <p align="center">-</p> <p align="center">4</p> <p align="center">-</p> <p align="center">4</p> | <p>2</p> |
| 1. | <p>Базовые детали станков. Станины, стойки, столы, поперечины: типовые конструкции, материал, термообработка. Суппорты. Направляющие скольжения и качения. Методы регулирования зазоров в направляющих. Смазка и защита. Гидро- и аэростатические направляющие.</p> | | | | |
| <p align="center">Тема 2.2. Передачи, применяемые в станках</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <table border="1" data-bbox="649 909 1769 1093"> <tr> <td data-bbox="649 909 716 1093">1.</td> <td data-bbox="716 909 1769 1093"> <p>Передачи, применяемые в станках. Передачи вращательного движения: ременные, зубчатые и червячные передачи. Передачи для периодических движений. Передачи поступательного движения: винтовые пары скольжения и качения, реечные, кривошипно-шатунные, кулисные и кулачковые.</p> </td> </tr> </table> <p>Лабораторные работы (не предусмотрены)</p> <p>Практические занятия: 1-2. Составление кинематической схемы зубчатой передачи. 3-4. Составление кинематической схемы винтовой пары.</p> <p>Контрольные работы (не предусмотрены)</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашнего задания по теме 2.2.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Передачи периодических движений – опорный конспект.</p> | 1. | <p>Передачи, применяемые в станках. Передачи вращательного движения: ременные, зубчатые и червячные передачи. Передачи для периодических движений. Передачи поступательного движения: винтовые пары скольжения и качения, реечные, кривошипно-шатунные, кулисные и кулачковые.</p> | <p>2</p> <p align="center">-</p> <p align="center">8</p> <p align="center">-</p> <p align="center">4</p> | <p>2</p> |
| 1. | <p>Передачи, применяемые в станках. Передачи вращательного движения: ременные, зубчатые и червячные передачи. Передачи для периодических движений. Передачи поступательного движения: винтовые пары скольжения и качения, реечные, кривошипно-шатунные, кулисные и кулачковые.</p> | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|----------|---|
| Тема 2.3. Муфты и тормозные устройства | Содержание учебного материала | | 4 | |
| | 1. | Муфты. Муфты, применяемые в станках: кулачковые, зубчатые, фрикционные, электромагнитные, обгонные, предохранительные. | | 2 |
| | 2. | Тормозные устройства. Тормозные устройства ленточные, колодочные, многодисковые фрикционные. | | 2 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Практические занятия: 1-2. Составление кинематической схемы обгонной муфты. 3-4. Составление кинематической схемы предохранительной муфты. | | 8 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | 4 | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Особенности фрикционных муфт – презентация. Выполнение домашнего задания по теме 2.3. | | | |
| Тема 2.4. Реверсивные механизмы | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 1. | Реверсивные механизмы. Назначение и разновидности реверсивных механизмов с коническими и цилиндрическими колесами, с составным зубчатым колесом. | | 2 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Практические занятия: 1-2. Выполнение заданий по изучению конструкции и работы реверсивных механизмов. | | 4 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | 4 | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Реверсивные механизмы с коническими и цилиндрическими колесами – опорный конспект. | | | |
| Тема 2.5. Коробки скоростей | Содержание учебного материала | | 4 | |
| | 1. | Коробки скоростей. Типы коробок скоростей, их назначение, способы переключения передач. Коробки скоростей с приводом от электродвигателей постоянного тока | | 2 |

| | | | |
|--|---|------------|---|
| | <p>бесступенчатого регулирования. Механизмы управления коробок скоростей. Системы смазки. Шпиндельные механизмы: назначение, требования к ним, конструкции. Опоры шпинделей: качения, скольжения.</p> | | |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Практические занятия: 1-2. Составление кинематической схемы коробки скоростей. | 4 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 2.5. | 4 | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Автоматические коробки скоростей использованные в цепи главного движения токарного станка с ЧП - реферат 2. Классификация и принцип работы опор шпиндельных узлов- опорный конспект. | | |
| | | | |
| Тема 2.6. Коробки передач | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | 1. Коробки передач. Типы коробок передач, их назначение, способы переключения передач. Механизмы, применяемые в коробках передач: сменные шестерни, множительные устройства. Приводы передач с бесступенчатым регулированием. | | |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Практические занятия: 1-2. Составление графиков подач рабочих органов станков. 3-4. Расчет зубчатой передачи коробки передач. | 8 | |
| | Контрольные работы | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 2.6. | 4 | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Расчёт частот вращения шпинделя, построение графика – расчетная работа. | | |
| | | | |
| Раздел 3. Металлообрабатывающие станки, назначение, устройство, кинематика, | | 166 | |

| | | | |
|---|---|--|-----------|
| наладка | | | |
| Тема 3.1. Станки токарной группы | Содержание учебного материала | | 10 |
| | 1. | Общие сведения о станках токарной группы. Назначение токарных станков и их классификация. Размерный параметрический ряд универсальных токарно-винторезных станков. | 3 |
| | 2. | Токарно-винторезные станки. Токарно-винторезные станки типа 16К20. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, главное движение и движение подачи. Наладка станка на нарезание резьб и обработку конусов. | 3 |
| | 3. | Токарно-карусельные станки. Назначение, область применения, основные узлы, принцип работы и кинематика карусельного станка типа 1512. | 3 |
| | 4 | Токарно-револьверные станки. Назначение, область применения, разновидности. | 3 |
| | 5 | Токарные автоматы и полуавтоматы, многоцелевые станки на базе токарных станков с ЧПУ. Назначение, особенности конструкции, механизмы схемы режущих инструментов, технологические возможности, область применения и выполняемые работы. | 3 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | | - |
| | Практические занятия в форме практической подготовки 1-2. Расчет кулачка токарно-винторезного станка. 3-4. Выполнение заданий по изучению конструкции и работы одношпиндельного токарно-револьверного автомата типа 1Б140. 5-6. Выполнение заданий по изучению конструкции и работы токарных станков с ЧПУ. | | 12 |
| | Контрольные работы | | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашнего задания по теме 3.1. | | 10 |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Перспективы развития токарных станков с ЧПУ – исследовательская работа. 2. Составление уравнения кинематических цепей - расчетная работа | | |
| Тема 3.2. | Содержание учебного материала | 8 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Станки сверлильно-расточной группы | 1. | Общие сведения о станках сверлильно-расточной группы. Назначение и классификация сверлильных станков. Общие сведения о вертикально-сверлильных и радиально-сверлильных станках. | | 3 |
| | 2. | Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ типа 2P135Ф2. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика конструкции механизмов.. | | 3 |
| | 3. | Типаж расточных станков. Горизонтально-расточный станок типа 2620В. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика | | 3 |
| | 4. | Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ, токарных станков с ЧПУ. Повышение производительности станков, концентрации операций при повышении режимов резания и регулирования частот вращения шпинделя во время рабочего цикла, автоматическая смена инструмента и контроль качества обработки. | | 3 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | | | |
| | Практические занятия в форме практических занятий 1-2 Настройка кинематических цепей Вертикально – сверлильного станка мод 2А150 3-4.Выполнение заданий по изучению устройства, управления и режимов работы станков сверлильно-расточной группы. | | 8 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 3.2. | | 6 | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ – исследовательская работа. | | | |
| | Тема 3.3. Фрезерные станки | Содержание учебного материала | | 8 |
| 1. | | Типаж фрезерных станков. Универсальный горизонтально-фрезерный станок типа 6Т82. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика. | | 3 |

| | | | | |
|--|--|---|----------|---|
| | 2. | Приспособления, расширяющие технологические возможности фрезерных станков. Поворотные столы, делительные и долбежные головки. | | 3 |
| | 3 | Настройка универсальной делительной головки. Способ простого деления, дифференциальное деление. | | |
| | 4 | Обеспечение безопасного выполнения работ. Техника безопасности при работе на фрезерных станках. | | |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Практические занятия в форме практических занятий 1-2. Выполнение заданий по изучению устройства, управления и режимов работы фрезерного станка. 3-4. Расчет обработки наружных поверхностей под шестигранник на универсальной делительной головке методом непосредственного деления. | | 8 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 6 | |
| Выполнение домашнего задания по теме 3.3. | | | | |
| Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Перспективы развития станков с ЧПУ фрезерной группы – презентация. 2. Специальные приспособления, расширяющие технологические возможности фрезерных станков, с помощью которых можно выполнять работы не свойственные фрезерным станкам – опорный конспект. | | | | |
| Тема 3.4. Резьбообрабатывающие станки | Содержание учебного материала | | 2 | 2 |
| | 1. | Резьбообрабатывающие станки Резьбообрабатывающие станки, работающие дисковой и резьбовыми фрезами. Резьбообрабатывающий станок, работающий вихревой головкой. Резьбошлифовальный станок. Назначение, основные узлы, принцип работы. | | |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Практические занятия: 1-2. Выполнение заданий по изучению устройства, управления и режимов работы резьбошлифовального станка. | | 4 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | | - | |

| | | | | | |
|---|---|--|----|--|---|
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | 6 | | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 3.4. | | | | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Виды резьб и их обработка – презентация. 2.Настройка кинематической цепи главного движения зубофрезерного станка 5К324А - расчетная работа. | | | | |
| Тема 3.5. Станки строгально-протяжной группы | Содержание учебного материала | | 6 | | |
| | 1. | Строгальные станки. Назначение, область применения и работы, выполняемые на строгальных станках. Поперечно-строгальный станок типа 7Е35. Продольно-строгальный станок типа 7212. Долбежный станок типа 7А420. | | | 2 |
| | 2. | Протяжные станки. Назначение, основные узлы, принцип работы горизонтально-протяжного и вертикально-протяжного станков. Протяжные станки непрерывного действия. | | | 2 |
| | 3. | Обеспечение безопасного выполнения работ. Техника безопасности при работе на станках строгальной группы. | | | 2 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | | - | | |
| | Практические занятия: 1-2. Выполнение заданий по изучению устройства, управления и режимов работы протяжных станков. | | 4 | | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | 6 | | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 3.5. | | | | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Долбежные станки – презентация. 2.Комбинированные строгательные станки - презентация | | | | |
| Тема 3.6. Шлифовальные станки | Содержание учебного материала | | 12 | | |
| | 1. | Типы шлифовальных станков. Круглошлифовальные станки типа 3М151 и с ЧПУ типа 3М151Ф2. Назначение, технологическая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика и гидросхема станков. | | | 2 |
| | 2. | Бесцентровошлифовальные станки. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика. | | | 2 |

| | | | | |
|--|--|--|----------|---|
| | 3. | Горизонтально-расточной типа 2620В. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика. | | 2 |
| | 4. | Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ. | | 2 |
| | 5. | Внутришлифовальный станок типа 3М151. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика. | | 2 |
| | 6. | Плоскошлифовальный станок. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика. | | 2 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Практические занятия в форме практической подготовки | | 4 | |
| | 1-2. Выполнение заданий по изучению устройства, управления и режимов работы притирочных станков. | | | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | 6 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 3.6. | | | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Шлифовально-доводочные, хонинговальные, суперфинишные, притирочные и особенности их конструкции – исследовательская работа. | | | |
| Тема 3.7. Зубообрабатывающие станки | Содержание учебного материала | | 8 | |
| | 1. | Зубообрабатывающие станки. Зубодолбежный станок типа 5112. Назначение. Основные механизмы и наладка станка. Зубофрезерный станок типа 53А50. Назначение, основные узлы, принцип работы при нарезании цилиндрических и червячных зубчатых колес, настройка кинематических цепей. | | 2 |
| | 2. | Зубофрезерный станок с ЧПУ. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика станка. | | 2 |
| | 3. | Общие сведения о прецизионных зубофрезерных станках. Зубострогальный станок типа 5Т23В. Назначение, основные узлы, принцип работы, настройка кинематических цепей. | | 2 |
| | 4. | Общие сведения о зуборезных станках. Общие сведения о зуборезных станках для обработки конических колес с круговыми зубьями. Обзор зубоотделочных станков. | | 2 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Практические занятия (не предусмотрены) | | - | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 4 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 3.7. | | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Области применения зубодолбежных станков – исследовательская работа. | | |
| Тема 3.8. Многоцелевые станки | Содержание учебного материала | 4 | |
| | 1. Общие сведения о многоцелевых станках. Назначение, компоновки, системы координат, используемые устройства ЧПУ. Механизмы автоматической смены инструментов. Разновидности инструментальных магазинов и манипуляторов. Накопление заготовок. | | 2 |
| | 2. Многоцелевой станок типа IP500XMФ4. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика станка. | | 2 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Практические занятия: 1. Выполнение заданий по изучению устройства, управления и режимов работы многоцелевого станка с ЧПУ. | 2 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 4 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 3.8. | | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Области применения прецизионных станков – опорный конспект. 2.Система мониторинга инструмента и процесс обработки на токарном многоцелевом станке - презентация | | |
| | | | |
| Тема 3.9. Агрегатные станки | Содержание учебного материала | 4 | |
| | 1. Общие понятия об агрегатных станках. Принцип агрегатирования станков. Основные преимущества агрегатных станков по сравнению со специальными станками, назначение и область применения. | | 2 |
| | 2. Унифицированные механизмы агрегатных станков. Компоновочные схемы. Силовые головки. Силовые поворотные столы. | | 2 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Практические занятия: | 4 | |

| | | | |
|--|--|-----------|---|
| | 1-2. Выполнение заданий по изучению устройства, управления и режимов работы агрегатных станков. | | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 8 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 3.9. | | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Обзор современных конструкций агрегатных станков – презентация. 2. Классификация однопозиционных и многопозиционных агрегатных станков по компоновке – опорный конспект. 3. Применение агрегатных станков в производствах – презентация. | | |
| Раздел 4. Автоматизированное производство | | 42 | |
| Тема 4.1. Автоматические линии станков | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Автоматические линии станков. Определение, назначение, область применения станочных автоматических линий. Классификация. Компоновочные схемы. Оборудование автоматических станочных линий. Накопители заготовок. Контрольно-измерительные инструменты. | | 2 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Практические занятия: 1-2. Составление кинематической схемы автоматических станочных линий. | 4 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 4 | |
| | Выполнение домашнего задания по теме 4.1. | | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Системы управления, автоматические линии для обработки корпусных деталей, валов, подшипников – опорный конспект. 2. Работа автоматических линий на производстве – презентация. | | |
| Тема 4.2. Гибкие производственные модули (ГПМ) и роботизированные технологические | Содержание учебного материала | 4 | |
| | 1. Гибкие производственные модули (ГПМ). Область применения и классификация ГПМ. Состав оборудования ГПМ. | | 2 |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| комплексы (РТК) | | ГТМ на базе многоцелевых станков для обработки корпусных деталей. Состав оборудования, принцип работы, особенности конструкции, система управления. Обзор ГПМ на базе различных групп станков. | | |
| | 2. | Роботизированные технологические комплексы (РТК). Область применения и классификация ГПМ и РТК. Назначение РТК, виды компоновок, состав оборудования, примеры исполнения. РТК на базе токарных, патронно-центровых станков. Состав оборудования, принцип работы, компоновка. Управление РТК. | | 2 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Практические занятия: 1-3. Составление кинематической схемы ГПМ. | | 6 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашнего задания по теме 4.2. | | 4 | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Обзор РТК на базе различных групп станков – презентация. | | | |
| Содержание учебного материала | | 4 | | |
| Тема 4.3. Гибкие производственные системы (ГПС) и гибкие автоматизированные участки (ГАУ) | 1. | Гибкие производственные системы (ГПС). Назначение, область применения ГПС. Технологическое оборудование и типовые компоновки ГПС. Транспортные и складские накопительные устройства ГПС. Перспективы развития и применения ГПС. | | 2 |
| | 2. | Гибкие автоматизированные участки (ГАУ). Назначение, область применения, технико-экономическое обоснование использования гибких автоматизированных участков (ГАУ). Технологическое оборудование и компоновка ГАУ. Интегрированное автоматизированное производство. | | 2 |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Практические занятия: 1-3. Составление кинематической схемы ГПС. | | 6 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | 8 | |

| | | | |
|---|--|------------|--|
| | Выполнение домашнего задания по теме 4.3. | | |
| | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Современные ГПС и область их применения – презентация. 2. Обзор ГАУ на базе различных групп станков – презентация. | | |
| Тематика курсовой работы (проекта) (не предусмотрена) | | - | |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) (не предусмотрена) | | - | |
| Всего: | | 330 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: технологического оборудования; библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет.

Оборудование учебного кабинета дисциплины Технологическое оборудование:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- комплекты учебно – наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации;
- макеты деталей машин.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- принтер, сканер, внешние накопители информации;
- мобильные устройства для хранения информации;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- интерактивная доска;
- аудиовизуальные средства.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основной источник литературы

1. Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование: Учебное пособие / Аверьянов О.И., Аверьянова И.О., Клепиков В.В. - М.:Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2019. - 240 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-91134-033-X. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/98257> 1 (дата обращения: 10.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Вереина, Л. И. Металлорежущее технологическое оборудование : учебное пособие / Л.И. Вереина, А.Г. Ягопольский ; под общ. ред. Л.И. Вереиной. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 435 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015434-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1114045> (дата обращения: 09.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
3. Вереина, Л. И. Металлообрабатывающие станки : учебник / Л.И. Вереина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 440 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106559-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1069121> (дата обращения: 17.03.2020)

Дополнительная литература

1. Харченко, А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : учебное пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. — 260 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-9558-0624-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242550> (дата обращения: 09.03.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_5a9cf7a49f5066.49242272. - ISBN 978-5-16-013968-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225045> (дата обращения: 09.03.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки: учебник / М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-700-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021814> (дата обращения: 09.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Вереина, Л. И. Конструкции и наладка токарных станков : учебное пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов ; под общ. ред. Л.И. Вереиной. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013960-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167959> (дата обращения: 09.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
5. Харченко, А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : учебное пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. — 260 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-9558-0624-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242550> (дата обращения: 09.03.2021). – Режим доступа: по подписке.

3.3 Образовательные технологии

3.3.1. В соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.08 Технология машиностроения** базовой подготовки в разделе VII. п.7.1. Требования к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена указано, что «при формировании ППСЗ образовательная организация: должна предусматривать в целях реализации компетентностного подхода использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм

проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся».

3.3.2. Используемые активные и интерактивные образовательные технологии, формы, методы и приемы при реализации программы ОП.07 Технологическое оборудование:

| Вид занятия* | Формы проведения занятий, активные и интерактивные образовательные технологии, формы проведения занятий, методы и приемы |
|--------------|--|
| ТО | <p>ИКТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> –мультимедийная презентация; – решение функциональных задач; – решение ситуационных задач. <p>Проблемное обучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> –проблемная лекция; –разбор конкретных ситуаций; –метод «круглого стола»; –коллективное взаимообучение (работа в парах, в тройках; –разыгрывание ситуаций. <p>Интегративная:</p> <ul style="list-style-type: none"> –интеграция знаний; –обобщение и систематизация. <p>Витагенное обучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> –актуализация жизненного опыта; –рефлексия; –сравнение объектов. <p>Интерактивные технологии обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> –постановка проблемы; –дискуссия –обсуждение проблемы в микрогруппах; –эвристическая беседа; -групповая работа. |
| ПЗ | <p>ИКТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение ситуационных задач. <p>Проблемное обучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разбор конкретных ситуаций, - частично-поисковая и исследовательская технологии, -создание проблемной ситуации <p>Интегративная:</p> <ul style="list-style-type: none"> -интеграция знаний; -обобщение и систематизация. <p>Витагенное обучение:</p> |

| | |
|-----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - актуализация жизненного опыта; -рефлексия; -сравнение объектов. |
| ЛР | <p>ИКТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение ситуационных задач. <p>Проблемное обучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разбор конкретных ситуаций, - частично-поисковая и исследовательская технологии, -создание проблемной ситуации <p>Интегративная:</p> <ul style="list-style-type: none"> -интеграция знаний; -обобщение и систематизация. <p>Проблемное обучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> -коллективное взаимообучение (работа в парах, в тройках; - разыгрывание ситуаций. <p>Витогенное обучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуализация жизненного опыта; -рефлексия; -сравнение объектов. |
| СР | <p>Технология ситуационного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> –анализ конкретных ситуаций; – перенос усвоенных знаний в новую ситуацию. <p>ИКТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> –решение функциональных задач; –решение ситуационных задач; –решение контекстных функциональных задач. <p>Технология развития критичности мышления:</p> <ul style="list-style-type: none"> –ключевые термины; –самостоятельное формулирование выводов. <p>Интегративного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> –обобщение и систематизация; –работа по сопоставлению. |

*) **ТО** – теоретическое обучение, **ПЗ** – практические занятия (в т.ч. в форме практической подготовки), **ЛР** – лабораторная работа; **СР** – самостоятельная работа.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения (освоенные компетенции) | Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|--|
| Компетенции: | Умения: | |
| ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.4 ПК 3.1 – 3.4 | – читать кинематические схемы; | – наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практических работ (в т.ч. в форме практической подготовки), – защита практической работы, – экзамен. |
| ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.4 ПК 3.1 – 3.4 | – осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса | – наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практических работ (в т.ч. в форме практической подготовки); – защита практической работы; – контрольная работа; – экзамен. |
| | Знания: | |
| ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.4 ПК 3.1 – 3.4 | – классификацию и обозначения металлорежущих станков; | – тестирование; – устный опрос, – защита реферата, – защита презентации; – контрольная работа; – экзамен. |
| ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.4 ПК 3.1 – 3.4 | – назначения, область применения, устройство, технологические возможности металлорежущих станков, в т.ч. с числовым программным управлением (ЧПУ); | – тестирование; – устный опрос, – защита реферата, – защита презентации; – исследовательская работа; – контрольная работа; – экзамен. |
| ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.4 ПК 3.1 – 3.4 | – назначение, область применения, устройство, технологические возможности роботехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС). | – тестирование; – устный опрос, – составление опорного конспекта, – защита презентации; – экзамен. |

5. Лист внесения изменений в рабочую программу учебной дисциплины ОП.07 Технологическое оборудование

| № п/п | Содержание внесенных обновлений | Обоснование обновления |
|-------|--|--|
| 1. | Внесена новая форма организации и проведения практических занятий: в форме практической подготовки. | Приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05 августа 2020 года № 885/390 о практической подготовке обучающихся (в редакции от 18 ноября 2020 г). Решение кафедры, протокол № 10 от 18 мая 2021г. |
| 2. | <p>Актуализированная литература</p> <p>Основные источники (печатные):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование: Учебное пособие / Аверьянов О.И., Аверьянова И.О., Клепиков В.В. - М.:Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2019. - 240 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-91134-033-X. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/98257 1 (дата обращения: 10.11.2020). – Режим доступа: по подписке. 2. Вереина, Л. И. Металлорежущее технологическое оборудование : учебное пособие / Л.И. Вереина, А.Г. Ягопольский ; под общ. ред. Л.И. Вереиной. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 435 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015434-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1114045 (дата обращения: 09.11.2020). – Режим доступа: по подписке. 3. Вереина, Л. И. Металлообрабатывающие станки : учебник / Л.И. Вереина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 440 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106559-4. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1069121 (дата обращения: 17.03.2020) <p>Дополнительные источники:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Харченко, А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : учебное пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. — 260 с. — | Приказ Минпросвещения РФ от 17 декабря 2020г. № 747 « О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования». |

(Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-9558-0624-2. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1242550>
(дата обращения: 09.03.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_5a9cf7a49f5066.49242272. - ISBN 978-5-16-013968-5. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/1225045>
(дата обращения: 09.03.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки: учебник / М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-700-8. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/1021814>
(дата обращения: 09.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Вереина, Л. И. Конструкции и наладка токарных станков : учебное пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов ; под общ. ред. Л.И. Вереиной. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013960-9. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/1167959>
(дата обращения: 09.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
5. Харченко, А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : учебное пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. — 260 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-9558-0624-2. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/1242550>
(дата обращения: 09.03.2021). – Режим доступа: по подписке.