

**Содержание рабочих программ подготовки по основной профессиональной программе специальность 15.02.08  
«Технология машиностроения»**

**ОП. 01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

| <b>Наименование разделов и тем</b>                 | <b>Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся</b>   |
|--|--|
|  | <b>Введение</b>  |
| <b>Глава 1</b>                                     | <b>Общие правила оформления чертежей</b>   |
| <b>Общие правила оформления чертежей</b>           | <p>Единая система конструкторской документации (ЕСКД)<br/>           Общие правила оформления чертежей<br/>           Основные форматы. Дополнительные форматы<br/>           Масштабы<br/>           Линии чертежа<br/>           Основная надпись<br/>           Чертежные шрифты</p> <p><b>Практическое занятие 1</b> Масштабы.<br/> <b>Практическое занятие 2</b> Линии чертежа<br/> <b>Практическое занятие 3</b> Основная надпись. Чертежные шрифты.</p> <p><b>Самостоятельная работа</b> Оформление отчёта по практическим работам</p>    |
| <b>Глава 2</b>                                     | <b>Геометрические построения</b>   |
| <b>Геометрические построения</b>                   | <p>Построение параллельных прямых<br/>           Построение взаимно перпендикулярных прямых<br/>           Деление отрезка прямой<br/>           Построение углов<br/>           Деление окружности на равные части, построение, правильных многоугольников<br/>           Сопряжения</p> <p><b>Практическое занятие 4</b> Геометрические построения<br/> <b>Контрольная работа № 1</b> Геометрические построения<br/> <b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к контрольной работе<br/>           Оформление отчёта по практической работе</p> |
| <b>Глава 3</b>                                     | <b>Основные положения начертательной геометрии</b>   |
| <b>Основные положения начертательной геометрии</b> | <p>Прямоугольное проецирование на две и три взаимно перпендикулярные плоскости проекций, образование чертежа<br/>           Проекция прямой линии и ее отрезка<br/>           Проекция, плоской фигуры<br/>           Многогранники</p>  |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
|                                    | <p>Поверхности вращения<br/>Взаимное пересечение поверхностей вращения<br/>АксонOMETрические проекции</p> <p><b>Практическое занятие 5</b> Прямоугольное проецирование на две и три взаимно перпендикулярные плоскости проекций, образование чертежа</p> <p><b>Практическое занятие 6</b> Проекция прямой линии и ее отрезка</p> <p><b>Практическое занятие 7</b> Проекция плоской фигуры</p> <p><b>Практическое занятие 8</b> Многогранники</p> <p><b>Практическое занятие 9</b> Поверхности вращения</p> <p><b>Практическое занятие 10</b> Взаимное пересечение поверхностей вращения</p> <p><b>Практическое занятие 11</b> АксонOMETрические проекции</p> <p><b>Самостоятельная работа</b> Оформление отчёта по практическим работам</p>   |
| <b>Глава 4</b>                     | <b>Правила выполнения чертежей</b>  |
| <b>Правила выполнения чертежей</b> | <p>Изображения. Основные положения и определения<br/>Виды. Сечения. Разрезы.<br/>Выносные элементы<br/>Условности и упрощения, принятые при выполнении разрезов<br/>Примеры построения недостающих проекций по двум заданным<br/>Правила нанесения размеров на чертежи и их предельных отклонений<br/>Эскиз детали и технический рисунок</p> <p><b>Практическое занятие 12</b> Виды</p> <p><b>Практическое занятие 13</b> Сечения</p> <p><b>Практическое занятие 14</b> Разрезы</p> <p><b>Практическое занятие 15</b> Выносные элементы</p> <p><b>Практическое занятие 16</b> Условности и упрощения, принятые при выполнении разрезов</p> <p><b>Практическое занятие 17</b> Построение недостающих видов детали по двум заданным</p> <p><b>Практическое занятие 18</b> Правила нанесения размеров на чертежах</p> <p><b>Практическое занятие 19</b> Нанесение предельных отклонений размеров. <b>Практическое занятие 20</b> Задание на чертеже допусков форм и расположения поверхностей</p> <p><b>Практическое занятие 21</b> Указание на чертеже шероховатости поверхности</p> <p><b>Практическое занятие 22</b> Эскиз детали</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>Практическое занятие 23</b> Технический рисунок</p> <p><b>Практическое занятие 24</b> Чертёж детали</p> <p><b>Контрольная работа № 2</b> Правила выполнения чертежа</p> <p><b>Самостоятельная работа</b> Оформление отчёта по практическим работам</p> <p>Подготовка к контрольной работе</p>  |
| <b>Глава 5</b>   | <b>Правила выполнения чертежей некоторых деталей и их соединений</b>   |
| <b>Правила выполнения чертежей некоторых деталей и их соединений</b> | <p>Резьбы</p> <p>Крепежные изделия</p> <p>Резьбовые соединения</p> <p>Шпоночные и шлицевые соединения</p> <p>Неразъемные соединения</p> <p>Зубчатые передачи</p> <p>Пружины</p>  |
|  | <p><b>Практическое занятие 25</b> Резьбы</p> <p><b>Практическое занятие 26</b> Крепежные изделия</p> <p><b>Практическое занятие 27</b> Резьбовые соединения</p> <p><b>Практическое занятие 28</b> Шпоночные и шлицевые соединения</p> <p><b>Практическое занятие 29</b> Неразъемные соединения</p> <p><b>Практическое занятие 30</b> Зубчатые передачи</p> <p><b>Практическое занятие 31</b> Пружины</p> |
|  | <b>Самостоятельная работа</b> Оформление отчёта по практическим работам  |
| <b>Глава 6</b>   | <b>Чертежи общего вида и сборочные чертежи</b>   |
| <b>Чертежи общего вида и сборочные чертежи</b>                       | <p>Стадии разработки конструкторских документов</p> <p>Чертежи общего вида</p> <p>Детализирование</p> <p>Спецификация</p> <p>Сборочный чертеж</p>  |
|  | <p><b>Практическое занятие 32</b> Стадии разработки конструкторской документации</p> <p><b>Практическое занятие 33</b> Чертежи общего вида</p> <p><b>Практическое занятие 34</b> Детализирование</p> <p><b>Практическое занятие 35</b> Спецификация</p> <p><b>Практическое занятие 36</b> Сборочный чертеж</p>   |
|  | <b>Самостоятельная работа</b> Оформление отчёта по практическим работам  |
| <b>Глава 7</b>   | <b>Схемы</b>   |
| <b>Схемы</b>   | <p>Определения. Термины. Виды и типы схем. Правила выполнения схем</p> <p>Гидравлические и пневматические схемы</p> <p>Кинематические схемы</p> <p>Электрические схемы</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <b>Самостоятельная работа</b>   |
| <b>Глава 8</b>                           | <b>Общие сведения о машинной графике</b>  |
| <b>Общие сведения о машинной графике</b> | AutoCAD<br>Kompas -3D   |
|  | <b>Самостоятельная работа</b> Выборочная подготовка доклада на тему Современные CAD системы |

### **Промежуточная аттестация обучающихся**

| <b>№</b> | <b>Форма</b>             | <b>Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины</b> |
|----------|--------------------------|---|
| 1        | Дифференцированный зачёт | Тестирование  |

## ОП. 02 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

| Наименование разделов и тем                                   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)  |   |
|---|--|---|
| <b>Раздел 1 Автоматизация конструкторского проектирования</b> |  |   |
| <b>Тема 1.1<br/>Введение в<br/>CAD/CAM систему.</b>           | Содержание учебного материала  |   |
|   | 1.1  | Автоматизация конструкторского проектирования. Классификация задач. Геометрическое моделирование и решаемые им задачи. Техническое оснащение, математическое обеспечение, прикладные программы CAD/CAM систем. Общие сведения о графических пакетах прикладных программ. Общие сведения о КОМПАС-График. Интерфейс системы. |
|   | Практические занятия:<br>№1 Изучение основных элементов и настройка интерфейса Компас.   |   |
|   | Контрольные работы   |   |
|   | Самостоятельная работа №1<br>Создать презентацию на тему: Прикладные программы, используемые в САПР.   |   |
| <b>Тема 1.2 Построение изображений в КОМПАС 2D</b>            | Содержание учебного материала  |   |
|   | 1.2  | Создание, открытие и сохранение документов. Управление курсором. Отмена и повтор действий. Управление изображением документа в окне. Выделение объектов и отмена выделения. Единицы измерения и системы координат. Масштаб. Ориентация. Панели инструментов.  |
|   | Практические занятия:<br>№2 Построение простейших геометрических фигур произвольного размера (прямоугольник, окружность, прямая и т.д.).<br>№3 Построение плана помещения в масштабе по заданным размерам. |   |
| <b>Раздел 2 Основные приемы работы с чертежом</b>             |  |   |
| <b>Тема 2.1 Графические объекты</b>                           | Содержание учебного материала  |   |
|   | 2.1  | Вспомогательные прямые и точки. Скругление углов. Создание вогнутых скруглений, фасок. Построение осевой и центровых линий. Построение сопрягающих окружностей и прямых. Построение прямой из заданной точки, касательной к окружности.   |
|   | Практические занятия:<br>№4 Выполнение изображений плоского контура с применением сопряжений и скруглений углов.   |   |
| <b>Тема 2.2 Разработка рабочего чертежа детали</b>            | Содержание учебного материала  |   |
|   | 2.2  | Выполнение чертежей деталей, содержащих необходимые разрезы и сечения. Использование слоев и видов. Основные приемы работы. Заполнение рамки чертежа. Фрагменты в графическом документе.  |
|   | Практические занятия:<br>№5 Построение правильной шестиугольной призмы с торцевой фаской и сечением.   |   |
| <b>Тема 2.3 Простановка</b>                                   | Содержание учебного материала  |   |

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены) |   |
|--|---|---|
| размеров и обозначений   | 2.3   | Размеры и предельные отклонения. Применение нормальных диаметров, длины. Простановка размеров. Редактирование размера после его простановки. Предельные отклонения и допуски. Выбор и простановка на чертеже.<br>Отклонения формы и расположения поверхностей. Выбор и задание на чертеже. Шероховатость поверхностей: параметры, обозначение. Штриховка деталей. |
|  | Практические занятия<br>№ 6 Простановка размеров чертежа детали (составной вал).  |   |
| Тема 2.4<br>Редактирование чертежа   | Содержание учебного материала   |   |
|  | 2.4   | Общие приемы редактирования: сдвиг, копирование, деформация. Разбиение объектов на части и работа с ними.   |
|  | Практические работы:<br>№ 7 Редактирование чертежа детали (крепление).  |   |
| Самостоятельная работа № 2 «Выполнить чертеж по размерам»<br>10 вар  |   |   |
| Тема 2.5 Чертежи деталей, изготавливаемых резанием, литьем, сваркой  | Содержание учебного материала   |   |
|  | 2.5   | Виды изделий машиностроения и конструкторских документов на эти изделия. Чертежи деталей, изготавливаемых резанием. Цилиндр, конус, шар, тор. Чертежи деталей, включающих в себя формы многогранных тел. Чертеж детали, изготавливаемой литьем. Пружина. Чертеж сборочной единицы, изготавливаемой сваркой. Ввод позиций.   |
|  | Практические занятия:<br>№ 8 Построение чертежа детали Крышка.<br>№ 9 Построение чертежа детали Штуцер.<br>№ 10 Построение чертежа детали Вилка.    |   |
| Самостоятельная работа № 3 Выполнить чертеж детали с разрезом.5 вар  |   |   |
| <b>Раздел 3 Создание трехмерных моделей</b>  |   |   |
| Тема 3.1<br>Графический редактор КОМПАС-3D   | Содержание учебного материала   |   |
|  | 3.1   | Геометрическое моделирование трехмерных объектов. Особенности объемного моделирования в системе Компас. Формообразующие операции: вращения, выдавливания, кинематические, по сечениям. Приклеивание и вырезание. Дополнительные конструктивные элементы. Особенности построения эскиза. Редактирование элементов.   |
| Практические занятия:<br>№11 Построение моделей с помощью операции вращения с контурами: точка, отрезок, окружность, кривая Безье.<br>№ 12 Построение моделей с помощью операции выдавливания и вырезания для контуров многоугольник, окружность, отрезок.<br>№ 13 Построение моделей с помощью операцией по сечениям.<br>№ 14 Построение моделей помощью кинематической операции.<br>№ 15.Построение твердотельной модели |   |   |
| Тема 3.2<br>Создание   | Содержание учебного материала   |   |
|  | 3.2   | Создание ассоциативного вида на основе модели детали.   |

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены) |   |
|--|---|---|
| ассоциативного вида на основе модели детали. Рассечение модели плоскостями |   | Рассечение модели плоскостями. Сечение по эскизу. Сечение плоскостями.  |
|  | Практические занятия:<br>№ 16. Создание ортогонального чертежа на основе его модели.  |   |
|  | Самостоятельная работа № 4. Создать презентацию на тему: Рассечение модели плоскостями. Сечение по эскизу в системе КОМПАС.                         |   |
| Тема 3.3<br>Построение трехмерной сборочной единицы                        | Содержание учебного материала   |   |
|  | 3.3   | Построение трехмерных сборок. Создание файла сборки. Добавление детали. Добавление сборочной единицы. Создание компонента на месте.   |
|  | Практические занятия:<br>№ 17 Построение трехмерной сборочной единицы.<br>№ 18 Построение сборочного чертежа на основе трехмерной сборки.           |   |
|  | Самостоятельная работа № 5. Выполнение пространственной модели детали «Втулка» в среде КОМПАС.  |   |
| Тема 3.4<br>Спецификация сборочной единицы                                 | Содержание учебного материала   |   |
|  | 3.4   | Спецификация. Содержание, составление. Особенности создания спецификации в системе Компас. Создание спецификации в режиме ручного заполнения. Создание спецификации сборочной единицы, связанной со сборочным чертежом и чертежами деталей. Работа с текстовыми документами: создание новой спецификации и редактирование из файла. Спецификация на поле чертежа. |
|  | Практические занятия:<br>№19 Составление спецификации к сборочному чертежу.   |   |
| Тема 3.5 Пакеты программ Delcam, ADEM, AutoCAD                             | Содержание учебного материала   |   |
|  | 3.5   | Знакомство с технологией работы в среде AutoCAD и особенности объемного моделирования. Формообразующие операции.  |
|  | Практические занятия:<br>№ 20 Взаимодействие КОМПАС и AutoCAD.  |   |
|  | Дифференцированный зачет  |   |
|  | Самостоятельная работа студента:<br>Создать презентацию на тему: Технология работы в среде Delcam, ADEM и AutoCAD.                                  |   |

### Промежуточная аттестация обучающихся

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачет | Практическое задание по вариантам                                  |

## ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  |
|--|--|
| 1  | 2  |
| <b>Раздел 1. Техническая механика и сопромат.</b>  |  |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Введение   | <b>Содержание учебного материала:</b>  |
|  | Теоритическая механика и ее место среди естественных и технических наук. Основные исторические этапы развития механики. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила как вектор. Единицы силы. Система сил.  |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Аксиомы статики. Пара сил.<br>Плоская система произвольно расположенных сил. | <b>Содержание учебного материала:</b>  |
|  | Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Степень свободы. Связи. Реакции связей. Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим способом. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием геометрического уравнения равновесия. Понятие пары сил. Вращающее действие пары сил. Момент: величина, знак. Опоры: Шарнирно-подвижная, шарнирно неподвижная, жесткое защемление (заделка) и их реакции. Связи с трением. Сила трения, угол и коэффициент трения. |
|  | <b>Практические занятия</b>  |
|  | 1. Практическая работа №1 Определение реакций идеальных связей<br>2. Практическая работа №2 Определение опорных реакций двухопорных балок<br>3. Практическая работа №3 Определение центра тяжести плоской фигуры   |
|  | <b>Самостоятельная работа</b><br>Проработка конспектов занятий   |
| <b>Тема 1.3.</b> Кинематика точки.<br>Простейшие движения твердого тела. Основы динамики.        | <b>Содержание учебного материала:</b>  |
|  | Способы задания движения материальной точки. Вращательное движение относительно неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Законы динамики, уравнения движения материальной точки, принцип Д'Аламбера. Работа силы.  |
|  | <b>Практические занятия</b><br>Практическая работа №4. Решение задач на определение движения твердого тела   |



|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>Самостоятельная работа</b><br/>Работа со справочными материалами и методическими указаниями по самостоятельной работе. Решение РГЗ.</p>  |
| <p style="text-align: center;"><b>Тема 1.4.</b><br/>Сопротивление материалов, растяжение и сжатие.</p> | <p><b>Содержание учебного материала:</b></p>   |
|  | <p>Краткие сведения об истории развития «Сопротивления материалов» Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы о свойствах материалов и характере деформирования. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса. Продольная сила, величина, знак, эпюры продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюра нормальных напряжений по длине стержня.</p> <p>Механические испытания материалов. Диаграмма растяжений и сжатий пластичных и хрупких материалов, их механические характеристики. Понятие о предельном напряжении. Коэффициент запаса прочности пластичных и хрупких материалов. Расчёты на прочность. Влияние силы тяжести стержня на напряжение и деформации.</p> |
|  | <p><b>Практическое занятие:</b></p>  |
|  | <p>Практическая работа №5. Определение координат центра тяжести сечения<br/>Практическая работа №6. Проектировочный расчет на прочность при растяжении (сжатии).<br/>Практическая работа №7. Проектировочный расчет двухопорных балок на прочность при изгибе<br/>Практическая работа №8. Расчет на прочность балок при изгибе</p>   |
|  | <p><b>Самостоятельная работа</b><br/>Работа со справочными материалами и методическими указаниями по самостоятельной работе. Решение РГЗ.</p>  |
| <p style="text-align: center;"><b>Тема 1.5.</b><br/>Кручение. Изгиб. Сложное сопротивление.</p>        | <p><b>Содержание учебного материала:</b></p>   |
|  | <p>Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент. Эпюра крутящих моментов. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении бруса при кручении. Эпюра касательных напряжений по высоте сечения бруса. Угол закручивания. Условия прочности и жесткости при кручении. Задачи при расчете на прочность и жесткость при кручении.</p>  |
|  | <p><b>Практическое занятие:</b><br/>Практическая работа №9. Расчет бруса круглого сечения на совместное действие изгиба и кручения<br/>Практическая работа №10. Расчет на устойчивость</p>   |

|   |  |
|---|--|
|   | сжатых стержней  |
|   | <b>Контрольная работа</b>  |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Подготовка к контрольной работе<br>Работа со справочными материалами и методическими указаниями по самостоятельной работе. Решение РГЗ. |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Машины и их основные элементы | <b>Содержание учебного материала:</b>  |
|   | Основные критерии работоспособности и расчёта деталей. Детали вращательного движения, корпусные детали. Пружины и рессоры, подшипники, муфты.                            |
| <b>Тема 2.2.</b><br>Механические передачи.        | <b>Содержание учебного материала:</b>  |
|   | Фрикционные передачи, ременные передачи, зубчатые передачи, червячные передачи, цепные передачи, передача винт-гайка, редукторы  |
|   | <b>Практические занятия</b><br>Практическая работа №11. Расчет механической передачи   |
|   | <b>Контрольная работа</b>  |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Подготовка к контрольной работе   |

#### Промежуточная аттестация обучающихся

| № | Форма   | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|---------|--|
| 1 | экзамен | Тестовые задания блоков А и Б                                      |

## ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, практические и контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся  |
|---|---|
| <b>Раздел I.</b>  | <b>Строение металлов и методы исследования металлов</b>   |
| Тема 1.1. Кристаллическое строение металлов                                   | <b>Содержание учебного материала</b>  |
|   | Кристаллическое строение металлов, основные типы кристаллических решеток, их характеристики. Особенности строения реальных металлов, дефекты строения. Анизотропия свойств металлов. Полиморфные (аллотропические) превращения.   |
|   | <i>Текущий контроль знаний</i>  |
|   | тест<br>поурочный устный опрос  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>работа с учебной и справочной литературой по составлению сводной таблицы «Сравнительная характеристика кристаллических решеток различного типа»   |
| Тема 1.2<br>Методы исследования кристаллического строения металлов и сплавов. | <b>Содержание учебного материала</b>  |
|   | Основные методы исследования и контроля структуры металлов и сплавов. Макроскопический анализ. Изучение структуры на изломах и макрошлифах. Основные дефекты макроструктуры. Микроскопический анализ. Технология изготовления микрошлифов. Металлографический микроскоп: схема, конструкция, правила работы на нем. Понятие о электронной микроскопии. Назначение и устройство электронного микроскопа. Понятие о рентгеноструктурном анализе. Неразрушающие методы контроля и исследования качества металлов и сплавов. Преимущества их перед разрушающими методами и экономическая эффективность использования. |
|   | <b>Лабораторные работы:</b><br><b>№1</b> Металлографический исследовательский микроскоп   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Заполнение сводной таблиц: «Характеристики методов исследования кристаллического строения металлов и сплавов»<br>подготовка к защите лабораторной работы  |
| Тема 1.3. Механические свойства материалов                                    | <b>Содержание учебного материала</b><br>Напряжения. Упругая и пластическая деформация. Прочность, пластичность, упругость. Показатели их характеризующие.<br>Понятие о механических свойствах металлов и механические методы их испытания. Испытания при статических нагрузках: на растяжение и на твердость. Методика проведения испытаний, используемые образцы, характеристики их механических свойств.<br>Испытания при динамических нагрузках. Методика проведения испытания, используемые образцы.  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Определение ударной вязкости металлов. Хрупкое и вязкое разрушение металлов. Испытания при циклических нагрузках: методика проведения, применяемые образцы. Усталость металлов</p> <p><b>Лабораторные работы:</b><br/> <b>№ 2.</b> Исследование прочностных свойств материалов статическим методом<br/> <b>№ 3.</b> Испытание на твёрдость по методам Роквелла и Бринелля<br/> <b>№ 4.</b> Испытание на ударную вязкость</p> <p><b>Контрольные работы:</b><br/> Контрольная работа по разделу1</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br/> Подготовка к защите лабораторных работ;<br/> Выполнение заданий рабочей тетради глава 1<br/> Подготовка к контрольной работе по разделу1</p> |
| <b>Раздел 2.</b>                                | <b>Теория сплавов</b>   |
| Тема 2.1.<br>Кристаллизация металлов и сплавов. | <b>Содержание учебного материала</b>  |
|   | Кристаллизация металлов и сплавов.<br>Дендритная кристаллизация. Форма кристаллов и строение слитков.<br>Получение монокристаллов.<br>Поликристаллическое строение.<br>Аморфное состояние материалов.   |
|   | <i>Текущий контроль знаний</i>  |
|   | поурочный опрос, устный контроль, тест  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>- зарисовать кристаллическое строение стальных слитков;<br>- подготовка к текущему контролю знаний  |
| Тема 2.2.<br>Виды взаимодействия компонентов    | <b>Содержание учебного материала</b>  |
|   | Понятие о сплавах.<br>Характеристика механической смеси, твердых растворов, химического соединения. Диффузия атомов в твердом состоянии.  |
|   | <i>Текущий контроль знаний:</i> поурочный устный опрос  |
| Тема 2.3. Диаграммы состояния двойных сплавов   | <b>Содержание учебного материала</b>  |
|   | Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов.<br>Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии.<br>Методы анализа диаграмм состояния сплавов   |
|   | <b>Практические работы</b>  |
|   | <b>№1</b> Анализ фазовых диаграмм равновесия двухкомпонентных сплавов 1-4 рода  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Анализ фазовых диаграмм различного типа – работа с учебной литературой и конспектом<br>Подготовка к защите практической работы  |

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, практические и контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся  |
|--|---|
| Раздел 3.  | <b>Железоуглеродистые сплавы</b>  |
| Тема 3.1. Диаграмма состояния сплавов системы железо-углерод                                   | <b>Содержание учебного материала</b>  |
|  | <p>Диаграмма состояния сплавов железо-углерод. Критические точки диаграммы, линии диаграммы, области диаграммы.</p> <p>Компоненты и фазы системы. Превращения в сплавах системы.</p> <p>Структура сплавов системы в равновесном состоянии</p>   |
|  | <i>Текущий контроль знаний:</i> поурочный устный опрос  |
|  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br/>         Анализ различных областей диаграммы – работа с конспектом лекций и учебной литературой.<br/>         Выполнение заданий в рабочей тетради гл.3</p>   |
| Тема 3.2. Стали  | <b>Содержание учебного материала</b>  |
|  | <p>Классификация примесей в них. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация углеродистых сталей по способу выплавки, раскисления, по качеству, назначению и их структуре в равновесном состоянии.</p> <p>Принцип маркировки углеродистых конструкционных и инструментальных сталей. Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества и качественные: общие технические требования к ним, их свойства, область применения.</p> <p>Конструкционные стали повышенной обрабатываемости резаньем: их качество, назначение. Строительные стали, листовая сталь для холодной штамповки.</p> <p>Углеродистые инструментальные стали: общие технические требования к ним, их свойства, область применения.</p> <p>Классификация легированных сталей(общие сведения, легированные конструкционные, легированные инструментальные, стали со специальными свойствами).</p> <p>Принцип маркировки легированных сталей.</p> |
|  | <b>Лабораторные работы:</b>   |
|  | <p>№5 Микроструктурный анализ углеродистых конструкционных сталей.</p> <p>№6 Микроструктурный анализ углеродистых инструментальных сталей.</p>  |
|  | <b>Практические работы:</b>   |
|  | <p>№2 Расшифровка марок сталей по образцу</p>   |
|  | <i>Текущий контроль знаний:</i> поурочный устный опрос  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>   |   |
| <p>Выполнение заданий в рабочей тетради гл.3</p> <p>Подготовка к защите лабораторных работ</p> |   |
| Тема 3.3. Чугуны   | <b>Содержание учебного материала</b>  |
|  | <p>Понятие о диаграмме состояния железо -графит.</p> <p>Анализ чугуновой области диаграммы железо –углерод.</p> <p>Условия получения графита в чугунах. Роль примесей в процессе графитизации.</p>  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Влияние графита на свойства чугунов. Классификация чугунов по форме графитных включений и структуре металлической основы.</p> <p>Серые, высокопрочные, ковкие чугуны, маркировка их по ГОСТ, свойства, условия получения.</p> <p><b>Лабораторные работы</b><br/> <b>№7</b> Микроструктурный анализ белых, серых, ковких и высокопрочных чугунов</p> <p><i>Текущий контроль знаний:</i><br/> поурочный устный опрос<br/> тест</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br/> Выполнение заданий в рабочей тетради гл.4<br/> Подготовка к защите лабораторных работ<br/> Подготовка к текущему контролю знаний (тесту)</p> |
| <p>Тема 3.4.<br/> Общие сведения о термической и химико-термической обработке</p> | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные сведения о термической и химико-термической обработке металлов.<br/> Классификация методов термической обработки.<br/> Особенности<br/> Классификация методов химико-термической обработки. Особенности</p>   |
|   | <p><b>Практическое занятие</b><br/> <b>Семинар №1</b> Основы термической и химико-термической обработки материалов</p>  |
|   | <p><i>Текущий контроль знаний:</i><br/> поурочный устный опрос, тест<br/> контрольная работа по разделу 3</p>   |
|   | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br/> Подготовка реферата по теме семинарского занятия (индивидуальное задание)</p>   |
| <p>Раздел 4.</p>  | <p><b>Цветные металлы и сплавы.</b></p>   |
| <p>Тема 4.1. Цветные металлы и сплавы</p>   | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Медь и её сплавы. Латунь. Состав и механические свойства латуни. Бронзы. Оловянные бронзы. Алюминиевые бронзы.<br/> Алюминий. и его сплавы. Деформируемые и литейные алюминиевые сплавы.<br/> Титан и его сплавы. Влияние легирующих элементов на полиморфизм титана.<br/> Никель и его сплавы. Деформируемые, жаропрочные никелевые сплавы. Область их применения.</p>  |
|   | <p><i>Текущий контроль знаний:</i><br/> поурочный устный опрос<br/> тест по разделу 4</p>   |
|   | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br/> Подготовка к текущему контролю знаний<br/> Выполнение заданий в рабочей тетради гл. 5</p>  |
|   |   |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Наименование разделов и тем</b> | <b>Содержание учебного материала, практические и контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся</b>   |
| <b>Раздел 5.</b>                   | <b>Новые металлические материалы</b>  |
| Тема 5.1 Порошковые материалы      | <b>Содержание учебного материала</b>  |
|                                    | Получение изделий из порошков. Метод порошковой металлургии.<br>Свойства и применение порошковых материалов в промышленности<br>Композиционные материалы, классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.<br>Керамические материалы: свойства и применение.<br>Сплавы на основе интерметаллидов, область их применения.<br>Аморфные и микрокристаллические сплавы: свойства сплавов, область их применения. |
|                                    | <i>Текущий контроль знаний:</i> поурочный устный опрос  |
|                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Работа с нормативной документацией по составлению сводной таблицы характеристик порошковых материалов<br>Составление конспектов по темам:<br>1. Керамические материалы: свойства и применение.<br>2. Сплавы на основе интерметаллидов, область их применения.<br>3. Аморфные и микрокристаллические сплавы: свойства сплавов, область их применения.  |
| <b>Раздел 6.</b>                   | <b>Неметаллические материалы</b>  |
| Тема 6.1 Неметаллические материалы | <b>Содержание учебного материала</b>  |
|                                    | Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.<br>Пластмассы. Простые и термопластичные пластмассы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласты и др.<br>Каучук. Процесс вулканизации.<br>Материалы на основе резины.<br>Состав и общие свойства стекла.<br>Древесина, ее основные свойства. Разновидности древесных материалов.  |
|                                    | <i>Текущий контроль знаний:</i><br>поурочный устный опрос<br>тест по разделам 5 и 6   |
|                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к текущему контролю знаний  |

### Промежуточная аттестация обучающихся

| № | Форма   | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|---------|--|
| 1 | Экзамен | Экзаменационные билеты   |

# ОП.05 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СПЕЦИФИКАЦИЯ

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)  |
|--|--|
| 1  | 2  |
| <b>Введение</b>  | Цели и задачи дисциплины. Техническое законодательство. Закон РФ «О техническом регулировании»   |
| <b>Раздел 1. Основы стандартизации</b>                                       |  |
| <b>Тема 1.1.<br/>Система стандартизации</b>                                  | <p>Техническое регулирование. Объекты и области технического регулирования. Понятие о технических регламентах (ТР). Виды, порядок разработки и применение ТР.</p> <p>Сущность стандартизации, история развития стандартизации. Цели, объекты, принципы стандартизации. Понятие нормативный документ (НД) по стандартизации. Методы стандартизации.</p> <p>Национальная система стандартизации России. Общая характеристика стандартов разных видов и категорий. Порядок разработки национальных стандартов; информация о нормативных документах по стандартизации. Органы и службы стандартизации в РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов и ТР.</p> <p>Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Стандарты, обеспечивающие качество продукции. Система стандартов по управлению и информации. Система стандартов социальной сферы.</p> <p>Межгосударственная система стандартизации (МГСС).<br/>Международная стандартизация. Национальная стандартизация зарубежных стран. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации, международные организации по стандартизации, применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.</p> |
|  | <b>Самостоятельная работа</b> Подготовка по теме<br>Взаимозаменяемость.  |
| <b>Тема 1.2.<br/>Система допусков и посадок для<br/>гладких поверхностей</b> | <p>Основные понятия, термины, определения<br/>Размеры и отклонения<br/>Основные понятия о ЕСДП<br/>Понятие посадки<br/>Основные принципы построения системы допусков и посадок.</p>  |
|  | <p><b>Практическое занятие №1</b> Определение допусков размеров<br/><b>Практическое занятие №2</b> Расчет посадок<br/><b>Практическое занятие №3</b> Выбор посадки в системе отверстия и вала</p>  |
|  | <b>Самостоятельная работа</b> Решение задач по образцу   |
| <b>Тема 1.3.<br/>Средства измерения и контроля<br/>линейных размеров</b>     | <p>Специальные средства измерений<br/>Универсальные средства измерений<br/>Устройство универсальных измерительных средств</p>  |
|  | <p><b>Лабораторная работа №1</b> Измерения штангенинструментом<br/><b>Практическое занятие №4</b> Измерения микрометрическим инструментом<br/><b>Лабораторная работа №2</b> Расчет исполнительных размеров калибра-пробки<br/><b>Лабораторная работа №3</b> Расчет исполнительных размеров калибра-скобы</p>   |
|  | <b>Самостоятельная работа</b> Решение задач по образцу<br>Подготовка к лабораторной работе   |



| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)   |
|---|---|
| <p align="center"><b>Тема 1.4.</b><br/><b>Шероховатость поверхности</b></p> | <p>Качество поверхности</p>   |
|   | <p><b>Лабораторная работа №4</b> Измерение шероховатости поверхности</p>  |
|   | <p><b>Практическое занятие №5</b> Обозначение шероховатости на чертеже</p>  |
|   | <p><b>Контрольная работа</b> по разделу (тестирование)</p>  |
|   | <p><b>Самостоятельная работа</b><br/>Решение задач, выполнение упражнений.<br/>Подготовка по темам:<br/>История становления и развития метрологии, стандартизации, сертификации<br/>Законы Российской Федерации «О защите прав потребителей», «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании Стандартизация. Основные термины и определения</p>  |
|   | <p align="center"><b>Раздел 2. Основы метрологии</b></p>  |
| <p align="center"><b>Тема 2.1.</b><br/><b>Выбор средства измерений</b></p>  | <p>Теоретические основы метрологии. Физические свойства и величины. Уравнение связи между величинами. Постулаты метрологии. Единицы физических величин. Международная система единиц SI. Передача размера единиц физических величин.<br/>Основные этапы процесса измерения. Основное уравнение измерений. Классификация измерений. Шкалы измерений. Методы измерения. Понятие об испытании и контроле.<br/>Погрешность результата измерения. Классификация погрешностей измерений. Принципы оценивания погрешностей. Систематические и случайные погрешности.<br/>Средства измерений (СИ), их классификация и свойства. Шкалы средств измерений. Погрешности СИ. Метрологические характеристики СИ. Класс точности СИ. Нормирование метрологических характеристик. Методы повышения точности СИ. Выбор СИ.<br/>Обработка результатов измерения (прямые и косвенные измерения; однократные и многократные измерения). Суммирование погрешностей.<br/>Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ (ГСИ). Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Международные метрологические организации.<br/>Метрологическое обеспечение. Функции метрологических служб. Метрологическая экспертиза. Метрологическая надежность СИ. Показатели метрологической надежности СИ. Поверка и калибровка СИ. Межповерочные и межкалибровочные интервалы СИ и методы их определения.</p> |
|   | <p><b>Практическое занятие № 6</b> Косвенные однократные измерения</p>  |
|   | <p><b>Практическое занятие № 7</b> Обработка результатов прямых многократных измерений</p>  |
|   | <p><b>Практическое занятие № 8</b> Классификация средств измерений и нормируемые метрологические характеристики</p>   |
|   | <p><b>Контрольная работа</b> по разделу (тестирование)</p>  |
|   | <p><b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к тестированию<br/>Подготовка по темам:<br/>Единицы физических величин. Международная Система Единиц<br/>Результат измерения и его неопределённость<br/>Измерительная задача. Элементы и этапы процесса измерений.</p>   |

|   |   |
|---|---|
| Наименование разделов и тем                             | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)   |
| <b>Раздел 3. Основы сертификации</b>                    |   |
| <b>Тема 3.1.<br/>Сущность и проведение сертификации</b> | <p>Сертификация как форма подтверждения соответствия. Основные понятия в области оценки и подтверждения соответствия.</p> <p>Формы подтверждения соответствия: обязательная сертификация, декларирование соответствия и добровольная сертификация. Участники обязательной сертификации, участники добровольной сертификации, участники декларирования соответствия. Системы сертификации.</p> <p>Законодательные и организационно-правовые основы подтверждения соответствия. Нормативная база сертификации.</p> <p>Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия. Знак обращения на рынке и Знак соответствия. Инспекционный контроль сертифицированных объектов.</p> <p>Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Сертификация средств измерений. Ответственность за нарушение обязательных требований регламентов и правил сертификации.</p> |
|   | <p><b>Практическое занятие № 9</b> Общероссийский классификатор ЕСКД. Присвоение обозначений изделиям и конструкторским документам</p>  |
|   | <p><b>Контрольная работа</b> по разделу (тестирование)</p>  |
|   | <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Конспект по темам: 1 .Государственный надзор и ведомственный контроль за стандартами и средствами измерения</p> <p>2.Декларирование соответствия</p> <p>Подготовка по темам в форме доклада или презентации: Стандартизация. Основные термины и определения. Структурные элементы стандарта. Подтверждение соответствия в различных областях</p>  |

### Промежуточная аттестация обучающихся

| № | Форма   | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|---------|--|
| 1 | Экзамен | экзаменационные билеты   |

# ОП. 06 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТ

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся   |
|---|---|
| <b>Введение. Общие сведения о процессах механической обработки материалов резанием.</b> |   |
|   | 1. Сущность процессов формообразования при обработке материалов резанием. Виды обработки материалов резанием.<br>2. Материалы для изготовления режущего инструмента.  |
| <b>Раздел 1. Процессы точения и растачивания</b>  |   |
|   | 1.1. Классификация токарных резцов. Геометрические параметры режущей части резцов.<br>1.2. Процесс формообразования при точении. Элементы режима резания и срезаемого слоя.<br>1.3. Физические явления, возникающие в процессе резания.<br>1.4. Силы резания<br>1.5. Тепловые явления при резании материалов. Износ и стойкость резцов. СОТС.<br>1.6. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами инструмента.<br>1.7. Расчет и назначение режимов резания при токарной обработке.<br>1.8. Процессы формообразования при растачивании |
|   | <b>Лабораторная работа №1</b> Изучение геометрических и конструктивных параметров токарных резцов   |
|   | <b>Практическое занятие № 1.</b> Определение элементов режима резания и параметров срезаемого слоя при точении  |
|   | <b>Практическое занятие № 2.</b> Расчет скорости резания при точении по эмпирическим формулам   |
|   | <b>Практическое занятие № 3.</b> Расчет составляющих сил резания и мощности, затрачиваемой на процесс резания при точении   |
|   | <b>Практическое занятие № 4.</b> Расчет и табличное определение режимов резания при точении   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>подготовка к устному опросу;<br>подготовка к практическим работам<br>оформление отчетов по практическим работам.   |
| <b>Раздел 2. Заготовки в машиностроении</b>   |   |
|   | 2.1 Классификация заготовок машиностроения<br>2.2 Сортамент заготовок из проката<br>2.3 Получение заготовок методами ОМД<br>2.4 Получение заготовок методами литья  |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Подготовка к семинару «Виды заготовок в машиностроении»  |
| <b>Раздел 3. Процессы сверления, зенкерования и развертывания</b>                       |   |
|   | 3.1. Классификация сверл. Геометрические параметры режущей части сверл.<br>3.2. Классификация зенкеров и разверток. Геометрические параметры зенкеров и разверток.<br>3.3. Процессы формообразования при сверлении, зенкерования и развертывании. Элементы режима резания. Силы резания.<br>3.4. Расчет и назначение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании.   |
|   | <b>Лабораторная работа №2</b> Изучение геометрических и   |

|   |  |
|---|--|
|   | конструктивных параметров спирального сверла   |
| <b>Наименование разделов и тем</b>        | <b>Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся</b>   |
|   | <b>Практическое занятие № 5.</b> Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании  |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>подготовка к устному опросу;<br>подготовка к практической работе<br>оформление отчетов по практическим работам.   |
| <b>Раздел 4. Процесс фрезерования</b>     |  |
|   | 4.1. Классификация фрез. Геометрические параметры режущей части фрез.<br>4.2. Процесс формообразования при фрезеровании. Элементы режима резания и срезаемого слоя.<br>4.3. Методы формообразования. Силы резания.<br>4.4. Расчет и назначение режимов резания при фрезеровании.   |
|   | <b>Лабораторная работа №3</b> Изучение геометрических и конструктивных параметров различных типов фрез   |
|   | <b>Практическое занятие №6.</b> Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании  |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>подготовка к устному опросу;<br>подготовка к практическим работам<br>оформление отчетов по практическим работам.  |
| <b>Раздел 5. Процессы резбонарезания.</b> |  |
|   | 5.1. Процессы формообразования резьбы. Элементы режима резания и срезаемого слоя. Нарезание резьбы резцами, метчиками и плашками, гребенчатыми фрезами.<br>5.2. Высокопроизводительный инструмент для нарезания резьбы. Накатывание резьб. Рациональная эксплуатация резбонарезного инструмента.<br>5.3. Расчет и назначение режимов резания при нарезании резьбы. |
|   | <b>Практическое занятие №7.</b> Расчет и табличное определение режимов резания при резбонарезании  |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>подготовка к устному опросу;<br>подготовка к практическим работам<br>оформление отчетов по практическим работам.  |
| <b>Раздел 6. Процессы зубонарезания.</b>  |  |
|   | 6.1. Методы формообразования при нарезании зубчатых колес. Элементы режима резания и срезаемого слоя.<br>6.2. Конструкции зуборезных инструментов. Рациональная эксплуатация инструментов. Заточка инструмента.<br>6.3. Расчет и назначение режимов резания при зубонарезании.   |
|   | <b>Практическая работа №8</b> Расчет режима резания при зубонарезании  |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>подготовка к устному опросу;<br>подготовка к практическим работам<br>оформление отчетов по практическим работам.  |

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся  |
|--|--|
| <b>Раздел 7. Процессы протягивания.</b>                                |  |
|  | 7.1. Особенности процесса формообразования при протягивании.<br>7.2. Конструкции протяжек и прошивок. Элементы режимов резания и срезаемого слоя. Силы резания.<br>7.3. Расчет и конструирование протяжек. Назначение режимов резания.   |
|  | <b>Практическое занятие № 9.</b> Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при протягивании  |
|  | <b>Самостоятельная работа</b><br>подготовка к устному опросу;<br>подготовка к практическим работам<br>оформление отчетов по практическим работам.  |
| <b>Раздел 8. Шлифование и отделочные виды обработки</b>                |  |
|  | Абразивные материалы (шлифовальный круг, абразивные материалы, структура абразивного круга). Шлифование. Наружное круглое шлифование. Бесцентровое наружное шлифование. Внутреннее шлифование. Плоское шлифование. Шлифовальные инструменты. Элементы режима резания при шлифовании. Изнашивание, правка и балансировка кругов.<br>Отделочные и доводочные виды обработки. Тонкое алмазное точение и растачивание. Алмазное выглаживание. Тонкое шлифование.<br>Суперфиниширование. Хонингование. Полирование. |
|  | <b>Практическое занятие № 10.</b> Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования   |
|  | <b>Самостоятельная работа</b><br>подготовка к устному опросу;<br>подготовка к практической работе<br>оформление отчетов по практическим работам.   |
| <b>Раздел 9. Обобщение материала по курсу, текущий контроль знаний</b> |  |
|  | <b>Самостоятельная работа</b><br>Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы   |

### Промежуточная аттестация обучающихся

| № | Форма                                | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачёт (4 семестр) | Тестовое задание   |
| 2 | Экзамен (5 семестр)                  | Экзаменационные билеты   |

## ОП. 07 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся   |
|---|---|
| <b>Модуль 1</b>   |   |
| <b>Силовой привод металлорежущих станков</b>  |   |
| <p><b>Тема 1.1</b><br/><b>Устройство и принцип действия электромеханического привода станков и оборудования</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока общие сведения.</li> <li>2. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.</li> <li>3. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.</li> <li>4. Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах.</li> <li>5. Устройство электрической машины переменного тока.</li> <li>6. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока.</li> <li>7. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя его основные расчётные параметры.</li> <li>8. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.</li> <li>9. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора.</li> <li>10. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели.</li> <li>11. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя.</li> <li>12. Синхронные машины и область их применения.</li> </ol> <p>Практическое занятие №.1 «Электрические цепи постоянного тока».</p> <p>Практическое занятие №2 Закон Ома</p> <p>Практическое занятие №3 Законы Кирхгофа</p> <p>Практическое занятие №4 Электрическая ёмкость конденсаторов</p> <p>Практическое занятие №5 Классификация измерительных приборов.</p> <p>Лабораторная работа №1. Исследование рабочих характеристик двигателей постоянного тока с параллельным или смешанным возбуждением.</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | Лабораторная работа №2. Исследование рабочих характеристик трехфазного активного двигателя с короткозамкнутым ротором.   |  |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b><br>Работа со справочной и учебной литературой<br>Подготовка к выполнению практических работ 1-5 и защите лабораторных работ №1 - №2 |  |
| <b>Модуль 2</b>   |  |  |
| <b>Металлорежущие станки</b>  |  |  |
| <b>Раздел 1. Общие сведения о металлорежущих станках</b>                            |  |  |
| <b>Тема 1.1</b><br><b>Устройство и принцип действия станков и оборудования</b>      | Содержание учебного материала  |  |
|   | 1  | Классификация металлорежущих станков: по степени автоматизации, степени точности, габаритам и массе, виду выполняемых работ. |
|   | 2  | Обозначение выпускаемых станков.   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Выполнение заданий в печатной тетради глава 1   |  |
| <b>Тема 1.2.</b><br><b>Классификация движений в металлообрабатывающих станках</b>   | Содержание учебного материала  |  |
|   | 1  | Классификация движений в металлообрабатывающих станках.  |
| <b>Тема 1.3.</b><br><b>Типовые детали и механизмы металлообрабатывающих станков</b> | Содержание учебного материала  |  |
|   | 1  | Особенности конструкций станков с ручным и числовым управлением.   |
|   | 2  | Направляющие станков.  |
|   | 3  | Виды передач, используемых в металлорежущих станках.   |
| <b>Тема 1.4. Приводы металлообрабатывающих станков</b>                              | Содержание учебного материала  |  |
|   | 1  | Приводы главного движения и подачи.  |
|   | 2  | Коробки скоростей и подачи.  |
| <b>Раздел 2. Особенности Металлорежущих станков</b>                                 |  |  |
| <b>Тема 2.1. Станки токарной группы</b>   | Содержание учебного материала  |  |
|   | 1  | Назначение токарных станков и их классификация   |
|   | 2  | Основные узлы токарных станков.  |
|   | 3  | Конструкция токарных станков.  |
|   | 4  | Токарно-винторезные станки.  |
|   | 5  | Токарно-револьверные станки.   |
|   | 6  | Карусельные одностоечные и двустоечные станки.   |
|   | 7  | Лоботокарные станки.   |
|   | 8  | Кинематика и наладка токарно-винторезного станка.  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | Лабораторная работа №1 «Составление кинем.схемы коробки скоростей ст.16К20.Построение графика частоты вращения шпинделя»     |  |
|  | Лабораторная работа №2 «Настройка станка 16К20 на нарезания резьбы резцом с использованием гитары сменных колёс»             |  |
|  | <b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к защите лабораторных работ № 1 и2<br>Выполнение заданий в печатной тетради глава2 |  |
| <b>Тема 2.2. Станки сверлильной и расточной группы</b> | Содержание учебного материала  |  |
|  | 1  | Виды операций, выполняемые на сверлильных и расточных станках.                               |
|  | 2  | Инструменты и приспособления, применяемые для обработки на сверлильных и расточных станках.  |
|  | 3  | Классификация сверлильных и расточных станков.   |
|  | 4  | Основные узлы сверлильных и расточных станков.   |
|  | 5  | Конструкция сверлильных и расточных станков.   |
|  | 6  | Вертикально-сверлильные станки.  |
|  | 7  | Радиально-сверлильные станки.  |
|  | 8  | Горизонтально-расточные станки.  |
|  | 9  | Координатно-расточные станки.  |
|  | 10   | Кинематика и наладка вертикально-сверлильного станка   |
|  |  | Лабораторная работа №3 «Знакомство с конструкцией и наладка вертикально-сверлильного станка» |
|  | <b>Самостоятельная работа.</b><br>Подготовка к защите лабораторной работе №3<br>Выполнение заданий в печатной тетради глава3 |  |
| <b>Тема 2.3. Станки фрезерной группы</b>               | Содержание учебного материала  |  |
|  | 1  | Виды операций, выполняемые на фрезерных станках.   |
|  | 2  | Инструменты и приспособления, применяемые для обработки на фрезерных станках.                |
|  | 3  | Классификация фрезерных станков.   |
|  | 4  | Основные узлы фрезерных станков.   |
|  | 5  | Конструкция фрезерных станков.   |
|  | 6  | Горизонтальные консольно-фрезерные станки.   |
|  | 7  | Бесконсольные вертикально-фрезерные станки.  |
|  | 8  | Фрезерно-центровальные станки.   |
|  | 9  | Продольно-фрезерные станки.  |
|  | 10   | Кинематика и наладка консольно-фрезерного станка   |



|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | Лабораторная работа №4 «Знакомство с наладкой консольно-фрезерного станка для фрезерования шлицов с помощью УДГ»  |   |  |
|   | Практическая работа №1 (семинар) Универсальные делительные головки  |   |  |
|   | <b>Самостоятельная работа.</b><br>Подготовка к защите лабораторной работе №4<br>Подготовка выступления на семинаре «Виды делительных головок и их применение»<br>Выполнение заданий в печатной тетради глава4 |   |  |
| <b>Тема 2.4.<br/>Строгальные и долбежные станки</b> | Содержание учебного материала   |   |  |
|   | 1   | Виды операций, выполняемые на строгальных станках.                              |  |
|   | 2   | Инструменты и приспособления, применяемые для обработки на строгальных станках. |  |
|   | 3   | Классификация строгальных станков.  |  |
|   | 4   | Основные узлы строгальных станков.  |  |
|   | 5   | Конструкция строгальных станков.  |  |
|   | 6   | Поперечно-строгальные станки.   |  |
|   | 7   | Продольно-строгальные станки.   |  |
|   | 8   | Виды операций, выполняемые на долбежных станках.                                |  |
|   | 9   | Инструменты и приспособления, применяемые для обработки на долбежных станках.   |  |
|   | 10  | Классификация долбежных станков.  |  |
|   | 11  | Основные узлы долбежных и протяжных станков.                                    |  |
|   | 12  | Конструкция долбежных и протяжных станков.                                      |  |
|   |   | Лабораторная работа №5 «Знакомство с конструкцией строгального станка»          |  |
|   |   | Лабораторная работа №6 «Знакомство с конструкцией протяжного станка»            |  |
|   | <b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к защите лабораторных работ №5 и 6<br>Выполнение заданий в печатной тетради глава5  |   |  |
| <b>Тема 2.5. Станки шлифовальной группы</b>         | Содержание учебного материала   |   |  |
|   | 1   | Виды операций, выполняемые на шлифовальных станках.                             |  |
|   | 2   | Инструменты и приспособления, применяемые для обработки.                        |  |
|   | 3   | Классификация шлифовальных станков.   |  |
|   | 4   | Основные узлы шлифовальных станков.   |  |
|   | 5   | Конструкция шлифовальных станков.   |  |
|   | 6   | Круглошлифовальные станки.  |  |
|   | 7   | Бесцентрово-шлифовальные станки.  |  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | 8   | Внутришлифовальные станки.  |
|  | 9   | Плоскошлифовальные станки.  |
|  | 10  | Шлифовальные станки для финишной обработки.   |
|  | Лабораторная работа №7 «Знакомство с конструкцией плоскошлифовального станка»                                       |   |
|  | <b>Самостоятельная работа.</b><br>Подготовка к лабораторной работе №7<br>Выполнение заданий в печатной тетради глав |   |
| <b>Тема 2.6.<br/>Зубообрабатывающие станки</b>                               | Содержание учебного материала   |   |
|  | 1   | Виды операций, выполняемые на зубообрабатывающих станках.                                       |
|  | 2   | Инструменты и приспособления, применяемые для обработки.  |
|  | 3   | Классификация зубообрабатывающих станков.   |
|  | 4   | Основные узлы зубообрабатывающих станков.   |
|  | 5   | Зубодолбежные станки.   |
|  | 6   | Зубофрезерные станки.   |
|  | 7   | Зубострогальные станки.   |
|  | 8   | Зубоотделочные станки.  |
|  | Лабораторная работа №8 «Знакомство с конструкцией зубообрабатывающего станка»                                       |   |
| <b>Самостоятельная работа.</b><br>Подготовка к защите лабораторной работе №8 |   |   |
| <b>Тема 2.7.<br/>Многоцелевые станки</b>                                     | Содержание учебного материала   |   |
|  | 1   | Виды операций, выполняемых на многоцелевых станках.   |
|  | 2   | Особенности многоцелевых станков.   |
|  | 3   | Основные узлы многоцелевых станков для обработки деталей типа тел вращения и корпусных деталей. |
|  | 4   | Конструкция многоцелевых станков.   |
|  | 5   | Системы режущего и вспомогательного инструмента для многоцелевых станков.                       |
|  | 6   | Системы ЧПУ многоцелевых станков.   |
| Лабораторная работа №9 «Знакомство с конструкцией многоцелевого станка»      |   |   |
| <b>Самостоятельная работа.</b><br>Подготовка к защите лабораторной работе №9 |   |   |
| <b>Тема 2.8.<br/>Агрегатные станки</b>                                       | Содержание учебного материала   |   |
|  | 1   | Классификация и типовые компоновки агрегатных станков.  |
|  | 2   | Приспособления агрегатных станков.  |
|  | 3   | Силовые головки и столы.  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | 4   | Поворотные и делительные столы.  |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Подготовка сообщения на тему: «Компановка агрегатных станков и технологическая оснащение их» |  |
| <b>Раздел 3. Автоматизированные станочные системы</b> |   |  |
| <b>Тема 3.1. Автоматические линии</b>                 | Содержание учебного материала   |  |
|   | 1   | Автоматические линии: общие сведения и классификация.                        |
|   | 2   | Гибкий производственный модуль.  |
|   | 3   | Гибкая производственная система.   |
|   | 4   | Конструкция автоматических линий и применяемое технологическое оборудование. |
|   | <b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка сообщения «Автоматические линии»  |  |
| <b>Тема 3.2. Гибкие производственные системы</b>      | Содержание учебного материала   |  |
|   | 1   | Гибкая производственная система: оборудование и примеры компоновок.          |
|   | 2   | Гибкий производственный модуль: основные определения и классификация.        |
|   | 3   | Контрольно-измерительные машины и модули в составе ГПС.                      |
|   | 4   | Складские подсистемы.  |
|   | <b>Самостоятельная работа.</b><br>Подготовка сообщения «ГПС и ГПМ»  |  |
| <b>Раздел 4. Общие сведения о станках с ЧПУ</b>       |   |  |
| <b>Тема 4.1. Общие сведения о ЦПУ и ЧПУ</b>           | Содержание учебного материала   |  |
|   | 1   | Способы управления станком.  |
|   | 2   | Назначение циклового программного управления.                                |
|   | 3   | Назначение числового программного управления.                                |
|   | 4   | Достоинства и недостатки ЦПУ и ЧПУ.  |
|   | 5   | Инструментальные магазины и револьверные головки станков с ЧПУ.              |
|   | 6   | Способы управления инструментальным магазином.                               |
|   | 7   | Подготовка инструмента для работы станков с ЧПУ.                             |
|   | <b>Самостоятельная работа.</b><br>Подготовка сообщения на тему: «Стойки ЧПУ»  |  |
| <b>Тема 4.2. Стойки для металлообработки станков</b>  | Содержание учебного материала   |  |
|   | 1   | Назначение стойки ЧПУ станка.  |
|   | 2   | Виды стоек ЧПУ станков и их особенности.                                     |
|   | 3   | Способы управления при помощи стойки ЧПУ.                                    |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>с ЧПУ</b>   | Лабораторная работа №10 «Знакомство со стойкой вертикально-фрезерного станка»           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа.</b><br>Подготовка к защите лабораторной работе №10           |   |
| <b>Тема 4.3. Станки с ЧПУ токарной группы</b>                          | Содержание учебного материала   |   |
|  | 1   | Способы управления токарным станком с ЧПУ.                            |
|  | 2   | Особенности конструкции токарных станков с ЧПУ.                       |
|  | 3   | Подготовка станка к обработке.  |
|  | Лабораторная работа №11 «Знакомство с конструкцией токарного станка с ЧПУ»              |   |
|  | <b>Самостоятельная работа.</b><br>Подготовка к защите лабораторной работе №11           |   |
| <b>Тема 4.4. Фрезерные станки с ЧПУ</b>                                | Содержание учебного материала   |   |
|  | 1   | Способы управления фрезерным станком с ЧПУ.                           |
|  | 2   | Особенности конструкции фрезерных станков с ЧПУ.                      |
|  | 3   | Подготовка станка к обработке.  |
|  | 4   | Наладка вертикально-фрезерного станка с ЧПУ.                          |
|  | 5   | Задание начала координат для обработки станка, настройка инструмента. |
|  | 6   | Методы обработки на станках с ЧПУ.                                    |
|  | Лабораторная работа №12 «Знакомство с конструкцией вертикально-фрезерного станка с ЧПУ» |   |
| <b>Самостоятельная работа.</b><br>Подготовка к лабораторной работе №12 |   |   |

### Промежуточная аттестация обучающихся

| № | Форма   | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|---------|--|
| 1 | Экзамен | экзаменационные билеты   |

## ОП 08. ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

|   |  |
|---|--|
| наименование тем  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  |
| 1   | 2  |
| РАЗДЕЛ 1  | Заготовки для машиностроения   |
| <b>Тема<br/>1.1.Технология<br/>получения литых<br/>заготовок</b>  | <p><b>Содержание</b><br/>Классификация литых заготовок<br/>Основные операции литейного производства<br/>Литье в землю<br/>Специальные способы литья.<br/>Контроль качества отливок: методы, средства.<br/>Дефекты отливок: причины, предупреждение.</p>  |
|   | <p><b>Практические занятия:</b><br/><i>Практическая работа №1</i> По чертежу детали подобрать рациональный метод получения заготовки литьём. Выбрать оборудование и оснастку.<br/><i>Практическая работа №2</i> Проектирование литой заготовки<br/><i>Практическая работа №3</i> Семинар «Применение литых заготовок в машиностроении. Особенности получения отливок различного вида»</p>  |
|   | <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>Работа с нормативной литературой по литейному производству.<br/>Составить таблицу для сравнения видов получения отливок<br/>Подготовка к семинару.</p>   |
| <b>Тема<br/>1.2.Технология<br/>получения<br/>заготовок<br/>обработкой<br/>материалов<br/>давлением.</b> | <p><b>Содержание</b><br/>Виды обработки металлов давлением<br/>Правила определения припусков на обработку<br/>Оборудование, приспособления и инструмент.<br/>Технологические особенности изготовления деталей на различном оборудовании.<br/>Выбор способа обработки.<br/>Контроль качества: способы, средства контроля.<br/>Дефекты обработки: причины, предупреждение.</p>   |
|   | <p><b>Практические занятия:</b><br/><i>Практическая работа № 4</i> По чертежу детали подобрать рациональный метод получения заготовки методами ОМД.<br/>Выбрать оборудование и оснастку.<br/><i>Практическая работа № 5</i> Проектирование штампованной заготовки<br/><i>Практическая работа № 6</i> Семинар «Применение заготовок обработанных давлением в машиностроении. Особенности получения заготовок различного вида»</p> |
|   | <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>Работа с нормативной литературой по ОМД.<br/>Составить таблицу для сравнения видов обработки ОМД<br/>Подготовка к семинару</p>   |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Тема 1.3.<br/>Технология<br/>Получения<br/>сварных<br/>заготовок.</b></p>                      | <p><b>Содержание</b><br/>Классификация методов сварки<br/>Оборудование для различных методов сварки<br/>Основные виды дефектов<br/>Способы и средства контроля сварки</p> <p><b>Практические занятия:</b><br/><i>Практическая работа № 7</i> По чертежу детали подобрать рациональный метод получения сварной заготовки.<br/><i>Практическая работа № 8</i> Выбрать оборудование и оснастку.<br/><i>Практическая работа № 9</i> Семинар «Применение сварных заготовок в машиностроении. Особенности получения сварных заготовок различного вида»</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>Работа с нормативной литературой по сварке.<br/>Составить таблицу для сравнения видов сварки по заданию преподавателя.<br/>Подготовка к семинару.</p>  |
| <p><b>Тема 1.4<br/>Технология<br/>лазерного и<br/>других методов<br/>раскроя<br/>материалов.</b></p> | <p><b>Содержание:</b><br/>Классификация методов раскроя материалов.<br/>Специфика различных методов раскроя.<br/>Оборудование и приспособления</p> <p><b>Дифференцированный зачет по разделу</b></p> <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>Составить таблицу для сравнения видов раскроя материалов<br/>Подготовка и выполнение контрольной работы к дифференцированному зачету по разделу</p>  |
| <p><b>РАЗДЕЛ 2</b></p>   | <p><b>Технология машиностроения</b></p>   |
| <p><b>Тема 2.1 Основы<br/>технологии<br/>машиностроения<br/>и технического<br/>нормирования</b></p>  | <p><b>Содержание</b></p> <p><b>2.1.1 Производственный и технологический процессы</b><br/>Типы машиностроительного производства.<br/>Содержание производственного процесса.<br/>Структура технологического процесса обработки деталей</p> <p><b>2.1.2 Точность механической обработки деталей</b><br/>Понятие о точности. Параметры точности при различных методах обработки.<br/>Факторы, определяющие точность. Факторы, влияющие на точность обработки.<br/>Выбор последовательности обработки в зависимости от заданной<br/>Точности</p> <p><b>2.1.3. Качество поверхности деталей машин</b><br/>Взаимное соответствие шероховатости поверхности и точности обработки. Методы контроля шероховатости.<br/>Выбор последовательности обработки в зависимости от заданной шероховатости</p> <p><b>2.1.4 Припуски на механическую обработку</b><br/>Понятие о припуске на обработку. Факторы, влияющие на величину припуска.</p> |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Зависимость величины припуска от заданной точности и шероховатости, от способа от способа получения заготовки.</p> <p><b>2.1.5 Базирование заготовок при механической обработке</b><br/> Правила и принципы выбора баз.<br/> Влияние схемы базирования на точность обработки.</p> <p><b>2.1.6 Норма времени и ее структура</b><br/> Классификация затрат рабочего времени.<br/> Состав основного времени производства<br/> Состав вспомогательного времени на обработку резанием<br/> Нормативы для технического нормирования.</p> <p><b>2.1.7 Нормирование трудовых процессов</b><br/> Методы изучения затрат рабочего времени. Назначение хронометража<br/> Методы нормирования трудовых процессов.<br/> Сущность расчетно-аналитического метода нормирования. Сущность опытно-статистического метода нормирования.</p> <p><b>Практические занятия</b><br/> <i>Практическая работа № 10</i><br/> Определение припуска на обработку аналитическим методом<br/> <i>Практическая работа № 11</i><br/> Определение метода базирования цилиндрической заготовки<br/> <i>Практическая работа № 12</i><br/> Определение вспомогательного времени на обработку<br/> <i>Практическая работа № 13</i><br/> Фотография рабочего дня обучающегося</p> <p><b>Тематическая контрольная работа.</b></p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> Оформление отчета по практическим работам в тетради для практических работ<br/> Подготовить материалы для практической работы № 13.<br/> Подготовиться к тематической контрольной работе.</p> |
| <p><b>Тема 2.2.</b><br/> <b>Токарные операции и их нормирование</b></p> | <p><b>Содержание</b></p> <p>Виды токарной обработки.<br/> Обработка на токарно-винторезных, токарно-револьверных, многорезцовых и гидрокопировальных токарных станках.</p> <p><b>Практические занятия</b><br/> <i>Практическая работа № 14</i><br/> Расчет режимов резание на фасонное точение. Определить основное время обработки</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/> Оформить отчет по практической работе<br/> Составить таблицу сравнения видов токарной обработки</p>  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Тема 2.3.<br/>Сверлильная операция и ее нормирование.</b> | <b>Содержание</b>  |
|  | Классификация методов обработки отверстий<br>Особенности обработки глухих и сквозных отверстий<br>Особенности обработки глубоких отверстий<br>Определение режимов резания при разных видах обработки отверстий<br>Нормирование сверлильной операции  |
|  | <b>Практические занятия</b><br><i>Практическая работа № 15</i><br>Определение штучного времени на сверлильную операцию   |
|  | <b>Самостоятельная работа:</b><br>Оформить отчет по практической работе<br>Составить таблицу сравнения видов обработки отверстий   |
| <b>Тема 2.4<br/>Фрезерные операции и их нормирование</b>     | <b>Содержание.</b>   |
|  | Классификация методов фрезерной обработки<br>Особенности обработки плоских поверхностей<br>Особенности обработки фасонных поверхностей<br>Особенности фрезерной обработки отверстий<br>Определение режимов резания при разных видах фрезерной обработки<br>Нормирование фрезерной операции |
|  | <b>Практические занятия</b><br><i>Практическая работа № 16</i> Расчет режимов резание на фасонное фрезерование. Определение вспомогательного времени на операцию   |
|  | <b>Самостоятельная работа:</b><br>Оформить отчет по практической работе<br>Составить таблицу сравнения видов фрезерной обработки   |
| <b>Тема 2.5.<br/>Обработка эвольвентных поверхностей</b>     | <b>Содержание</b>  |
|  | Понятие эвольвентной поверхности<br>Виды зубчатых колес.<br>Степени и нормы точности зубьев по ГОСТу.<br>Виды обработки зубчатых колес.  |
|  | <b>Практические занятия</b><br><i>Практическая работа № 17</i> Выбор оптимального метода обработки зубчатой поверхности  |
|  | <b>Тематическая контрольная работа темы 2.2-2.5</b>  |
|  | <b>Самостоятельная работа:</b><br>Оформить отчет по практической работе<br>Составить таблицу сравнения методов обработки зубчатых колес<br>Работа с нормативной литературой ЕСТПП  |



|  |  |
|--|--|
| <p><b>Тема 2.6</b><br/> <b>Технологический процесс механической обработки деталей.</b></p> | <p><b>Содержание</b></p>   |
|  | <p><b>2.6.1 Технологическое обеспечение качества продукции</b><br/> Виды контроля качества<br/> Методы и инструменты контроля типовых деталей</p> <p><b>2.6.2 Технологичность продукции</b><br/> Понятие технологичности продукции.<br/> Показатели технологичности продукции</p> <p><b>2.6.3 Технологическая документация</b><br/> Виды технологической документации.<br/> Правила оформления маршрутной и операционной карт.<br/> Правила оформления операционного эскиза.<br/> Кодирование маршрутной и операционной карт.</p> <p><b>2.6.4.Разработка технологического процесса.</b><br/> Анализ исходных данных для составления технологического процесса.<br/> Выбор исходной заготовки и способа её получения.<br/> Выбор технологических баз.<br/> Порядок разработки технологического процесса.<br/> Определение общего маршрута изготовления детали.<br/> Термическая обработка в технологическом маршруте.<br/> Определение припусков на обработку.<br/> Проектирование технологических операций.<br/> Выбор оборудования.<br/> Выбор технологической оснастки.<br/> Определение режимов обработки.<br/> Достигаемая точность обработки.<br/> Техническое нормирование техпроцессов.<br/> Пути сокращения основного и вспомогательного времени, повышения производительности труда.(ГПС и ГПМ)</p> |
|  | <p><b>Практические занятия</b><br/> <i>Практическая работа № 18</i><br/> Оформление титульного листа и ведомости технологического процесса<br/> <i>Практическая работа № 19</i><br/> Оформление маршрутных карт технологического процесса<br/> <i>Практическая работа № 20</i><br/> Оформление операционной и эскизной карт операционного технологического процесса механической обработки</p>   |
|  | <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/> оформление карт технологического процесса<br/> Работа с нормативной литературой ЕСТПП</p>   |

## Промежуточная аттестация обучающихся

| № | Форма                                | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачёт (4 семестр) | Контрольная работа   |
| 2 | Экзамен (6 семестр)                  | Экзаменационные билеты   |

## ОП 09. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

| Наименование разделов и тем                           | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся   |
|---|---|
| <b>Раздел 1.</b>                                      | <b>Станочные приспособления</b>   |
| <b>Тема 1.1<br/>Классификация приспособлений.</b>     | Устоявшиеся названия станочной оснастки.<br>Классификация приспособлений по степени специализации.<br>Классификация приспособлений по целевому назначению.  |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b><br>подготовка к устному опросу   |
| <b>Тема 1.2 Основные положения теории базирования</b> | <p>Понятие о базах и схемах базирования<br/>Классификация баз.<br/>Графическое обозначение элементов станочных приспособлений.<br/>Погрешности, возникающие при установке заготовки и приспособлений.<br/>Расчет погрешности базирования и выбор рациональных схем базирования.<br/>Погрешности закрепления.<br/>Погрешности положения.</p> <p><b>Практическое занятие 1</b> Расчет погрешности базирования<br/><b>Практическое занятие 2</b> Выбор рациональных схем базирования<br/><b>Практическое занятие 3</b> Разработка схем базирования</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>подготовка к устному опросу<br/>подготовка к практическим занятиям<br/>оформление отчетов по практическим работам</p> |
| <b>Раздел 2.</b>                                      | <b>Вспомогательные инструменты для обрабатывающих станков</b>   |
| <b>Тема 2.1 Элементы приспособлений.</b>              | <p>Установочные элементы.<br/>Оправки.<br/>Корпуса</p> <p><b>Практическое занятие 4</b> Определение погрешностей закрепления заготовки в приспособлениях различного типа<br/><b>Практическое занятие 5</b> Расчет цилиндрической оправки с гарантированным зазором.<br/><b>Практическое занятие 6</b> Расчет конической и прессовых оправок.<br/><b>Практическое занятие 7</b> Установка заготовок.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>подготовка к устному опросу<br/>подготовка к практическим занятиям<br/>оформление отчетов по практическим работам</p>   |
| <b>Тема 2.2 Зажимные механизмы</b>                    | <p>Требования к зажимным механизмам и методика их расчета.<br/>Закрепление деталей и расчет сил зажима.<br/>Зажимные устройства приспособлений.<br/>Расчет клиноплунжерных механизмов.<br/>Цанговые зажимы, зажимы с гидропластмассой, мембранные патроны, оправка и патроны с тарельчатыми пружинами.<br/>Вакуумные приспособления.<br/>Магнитные приспособления.<br/>Пневматические и гидравлические приводы для приспособлений.</p> <p><b>Практическое занятие 8</b> Зажимные механизмы<br/><b>Практическое занятие 9</b> Расчет силы зажима в кулачковых патронах</p>   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>подготовка к устному опросу<br/>подготовка к практическим занятиям<br/>оформление отчетов по практическим работам</p>  |
| <b>Раздел 3.</b>  | <b>Приспособления для оснащения технологических процессов</b>  |
| <b>Тема 3.1.<br/>Приспособления для металлорежущих станков основных групп</b> | <p>Приспособления для токарных станков.<br/>Приспособления для сверлильных станков.<br/>Приспособления для фрезерных станков.<br/>Приспособления для станков с ЧПУ.<br/>Приспособления для агрегатных станков и автоматических линий.</p>  |
|   | <p><b>Практическое занятие 10</b> Определение суммарной погрешности обработки на токарном станке.<br/><b>Практическое занятие 11</b> Определение суммарной погрешности обработки на фрезерном станке.<br/><b>Практическое занятие 12</b> Определение суммарной погрешности обработки на токарном станке с ЧПУ.</p> |
|   | <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>подготовка к устному опросу<br/>подготовка к практическим занятиям<br/>оформление отчетов по практическим работам</p>  |
| <b>Тема 3.2 Сборочные и контрольные приспособления</b>                        | <p>Сборочные приспособления<br/>Контрольные приспособления</p>   |
|   | <p><b>Практическое занятие 13</b> Определение шероховатости при различных формах инструментального оснащения.<br/><b>Практическое занятие 14</b> Технологическая наладка к станочному оборудованию</p>   |
|   | <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>подготовка к устному опросу<br/>подготовка к практическим занятиям<br/>оформление отчетов по практическим работам</p>  |
| <b>Раздел 4.</b>  | <b>Проектирование станочных приспособлений</b>   |
| <b>Тема 4.1. Методы проектирования станочных приспособлений</b>               | <p>Особенности проектирования станочных приспособлений.<br/>Эксплуатация станочных приспособлений. Требования безопасности.</p>  |
|   | <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>подготовка к устному опросу</p>  |
| <b>Раздел 5</b>   | <b>Проектирование режущего инструмента</b>   |
|   | <p>Особенности проектирования режущего инструмента.</p>  |
|   | <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>подготовка к устному опросу</p>  |
| <b>Курсовой проект</b>  | <p>Фрезерные приспособления различного типа<br/>Токарные приспособления различного типа<br/>Расточные приспособления различного типа<br/>Кондукторы различного типа<br/>Токарные патроны различного типа<br/>Универсальные делительные головки</p>   |
|   | <p><b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка курсового проекта</p>   |

### Промежуточная аттестация обучающихся

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачёт | Тест   |

## ОП 10. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

| Наименование разделов и тем                                     | Содержание учебного материала, практические и контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся   |
|---|--|
| <b>Раздел 1. Основы программирования механической обработки</b> |  |
| Введение  | Основные цели и задачи учебной дисциплины. Содержание учебной дисциплины.  |
| Тема 1.1. Основные понятия и определения.                       | Содержание учебного материала  |
|   | 1 Основные понятия и определения.<br>2. Технологическая документация.  |
|   | Самостоятельная работа: Подготовка основных понятий и определений.   |
| Тема 1.2. Системы координат. Контур и эквидистанта.             | Содержание учебного материала  |
|   | 1 Системы координат.<br>2. Обрабатываемый контур.<br>3. Элементы эквидистанты. Опорные точки. Сопряжение элементов   |
|   | Практическое занятие №1: Расчет опорных точек.   |
|   | Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям.  |
| Тема 1.3. Кодирование информации.                               | Содержание учебного материала  |
|   | 1. Основные понятия и определения. Системы счисления.<br>2. Код ISO 7bit<br>3. Структура и формат управляющей программы.                                     |
|   | Контрольная работа по теме   |
|   | Самостоятельная работа: подготовка к практическому занятию.  |
|   | <b>Раздел 2. Программирование фрезерных операций</b>   |
| Тема 2.1. Техническая характеристика УЧПУ HAAS                  | Содержание учебного материала  |
|   | 1. Программирование фрезерных операций.<br>2. Техническая характеристика УЧПУ HAAS   |
|   | Самостоятельная работа: Повторить тему «Процесс фрезерования» по курсам ПФ и ТМС.  |
| Тема 2.2. Реализация линейных перемещений УЧПУ HAAS             | Содержание учебного материала  |
|   | 1. Формат кадра УЧПУ<br>2. Порядок работы с УЧПУ (ввод кадров, задание инструментов, проверка УП)<br>3. Линейная интерполяция                                |
|   | Практическое занятие №2. Разработка управляющей программы фрезерования торцевой поверхности.   |
|   | Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям   |
| Тема 2.3. Разработка УП в УЧПУ HAAS                             | Содержание учебного материала  |
|   | 1. Шаблоны в УЧПУ HAAS<br>2. Ввод корректоров инструментов<br>3. Разработка УП обработки наружного контура<br>4. Разработка УП фрезерования окон и карманов. |
|   | Практическое занятие № 3. Разработка УП обработки наружного контура.   |
|   | Практическое занятие № 4. Разработка УП при фрезеровании окон и карманов   |
|   | Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям   |

|  |      |   |
|--|------|---|
| Тема<br>Программирование<br>фрезерных операций<br>в УЧПУ FANUC               | 2.4  | Содержание учебного материала   |
|  |      | 1. Работа с УЧПУ FANUC<br>2. Привязка детали<br>3. Ввод УП<br>4. Корректировка УП в УЧПУ FANUC  |
|  |      | Практическое занятие № 5. Разработка УП в УЧПУ FANUC  |
|  |      | Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям  |
| <b>Раздел 3. Программирование токарных операций</b>                          |      |   |
| Тема<br>Программирование<br>токарных операций в<br>УЧПУ HAAS                 | 3.1. | Содержание учебного материала   |
|  |      | 1. Стандартные циклы токарной обработки<br>2. Реализация обработки наружных и внутренних поверхностей<br>3. Циклы сверления   |
|  |      | Практическое занятие № 6. Разработка УП токарной обработки с использованием шаблонов и стандартных циклов.<br>Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям  |
| Тема<br>Программирование<br>токарных операций в<br>УЧПУ FANUC и<br>Sinumerik | 3.2. | Содержание учебного материала   |
|  |      | 1. Разработка УП с использованием команд G0,G01,G02 и G03 для УЧПУ FANUC<br>2. Ввод и корректировка УП в УЧПУ FANUC<br>3. Привязка инструментов в УЧПУ FANUC<br>5. Токарные циклы (G70-G72)<br>6. Циклы нарезания резьбы (G32-G34,G76) и сверления G83<br>7. Привязка детали при токарной обработке<br>8. Разработка управляющей программы<br>9. Разработка УП с использованием команд G0,G01,G02 и G03 для УЧПУ Sinumerik<br>10. Привязка инструментов в УЧПУ Sinumerik<br>11. Отработка УП в УЧПУ Sinumerik |
|  |      | Практическое занятие № 7. Разработка УП токарной обработки  |
|  |      | Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям  |
| Итоговый зачёт   |      |   |

### Промежуточная аттестация обучающихся

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачёт | Тест   |

## ОП.11 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

| Наименование разделов и тем                      | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся   |
|--|---|
| <b>1.</b>  | <b>2.</b>   |
| <b>Ведение</b>                                   | САПР «AutoCad 2014», «ADEM 8.0» CAD/CAM/TDM для решения профессиональных задач.   |
| <b>Раздел 1</b>                                  | <b>2-D моделирование</b>  |
| <b>Тема 1.1. Общие сведения о системе</b>        | Интерфейс САПР «AutoCad 2014».<br>Типы документов, файлов.<br>Режимы работы AutoCad   |
| <b>Тема 1.2. Создание графических документов</b> | Способы точных построений<br>Масштабирование и панорамирование<br>Системы координат. Привязки. Слои.<br>Основные графические примитивы. Панель свойств.<br>Работа с текстом<br>Построение сопряжений.<br>Вспомогательные построения.<br>Команды редактирования геометрических объектов. Панель свойств.<br>Команды простановки размеров. Технологические обозначения.<br>Вывод чертежа на печать  |
|  | <b>Практическое занятие 1.</b> Создание чертежа и изменение свойств примитивов<br><b>Практическое занятие 2.</b> Использование команд редактирования.<br><b>Практическое занятие 3.</b> Работа с массивами и блоками<br><b>Практическое занятие 4.</b> Переопределение блоков и объектная привязка<br><b>Практическое занятие 5.</b> Создание чертежа «Держатель». Спецификации.<br><b>Практическое занятие 6.</b> Построение координатным способом "Лесоруб".<br><b>Практическое занятие 7.</b> Создание чертежа «Вентиль»<br><b>Практическое занятие 8.</b> Проекционное черчение |
|  | <b>Самостоятельная работа 1.</b> Пошаговая инструкция по скачиванию и установке AutoCAD<br><b>Самостоятельная работа 2.</b> Построение чертежа типовой детали   |
| <b>Раздел 2</b>                                  | <b>3-D моделирование</b>  |
| <b>Тема 2.1. Создание электронных</b>            | Виды операций. Эскизы. Общие требования к эскизам.<br>Построение 3D моделей   |

|   |   |
|---|---|
| <b>математических моделей</b>             | <b>Практическое занятие 9.</b> 3D-моделирование. Аппарат наблюдения   |
|   | <b>Практическое занятие 10.</b> Твердотельное моделирование с помощью выдавливания и вращения   |
|   | <b>Практическое занятие 11.</b> Создание рабочего чертежа твердотельной модели  |
|   | <b>Практическое занятие 12.</b> Формирование разреза и сечения твердотельной модели   |
|   | <b>Практическое занятие 13.</b> Создание рабочего чертежа твердотельной модели с вырезом четверти на аксонометрии   |
|   | <b>Практическое занятие 14.</b> 3D графика. Поверхности вращения  |
|   | <b>Практическое занятие 15.</b> 3D графика. Построение тел методом выдавливания.  |
|   | <b>Контрольная работа</b> Автокад построение лекальных 3D фигур   |
|   | <b>Самостоятельная работа 3.</b> Создание 3-D модели  |
| <b>Раздел 3</b>                           | <b>Интегрированные системы автоматизированного проектирования</b>   |
| <b>Тема 3.1. Общие сведения о системе</b> | Интерфейс САПР CAD/CAM/TDM «ADEM 9.0». Модули, типы документов, файлов. Импорт и экспорт файлов.  |
| <b>Тема 3.2. Работа в модуле CAD</b>      | Рабочая плоскость, система координат. Точные построения геометрических объектов. Простановка размеров. Чертежные обозначения.   |
|   | <b>Практическое занятие 16.</b> Создание геометрических объектов. Простановка размеров. Простановка чертежных обозначений.<br><b>Практическое занятие 17.</b> Создание объемных тел |
| <b>Тема 3.3. Работа в модуле САПР</b>     | 1.Окно модуля САПР и основные команды. Структурная схема технологического процесса  |
|   | <b>Практическое занятие 18.</b> Проектирование и редактирование технологического процесса механической обработки детали.  |
| <b>Тема 3.4. Работа в модуле САМ</b>      | Виды фрезерных переходов. Совместимость технологических переходов и конструктивных элементов. Дополнительные параметры. Инструмент.   |
|   | Виды токарных переходов. Совместимость технологических переходов и конструктивных элементов. Параметры. Дополнительные параметры. Инструмент.                                       |
|   | <b>Практическое занятие 19.</b> Моделирование обработки. Полное, пошаговое моделирование обработки. Объемное моделирование обработки.   |
|   | Дифференцированный зачет  |
|   | <b>Самостоятельная работа 4.</b> Моделирование обработки.   |

### Промежуточная аттестация обучающихся

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачёт | Тест   |



## ОП.13 ОХРАНА ТРУДА

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся  |
|---|--|
| 1.  | 2.   |
| <b>Раздел 1.</b>  | <b>Основы охраны труда.</b>  |
| <b>Введение.</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Введение  |
| <b>Тема 1.1.</b><br><b>Основные положения об охране труда.</b>              | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Понятие охраны труда. Производственный травматизм и профзаболевания.<br><b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение индивидуального задания;   |
| <b>Тема 1.2.</b><br><b>Основы учения о вредных и травмирующих факторах.</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Физические факторы: постоянный и переменный ток, электромагнитное излучения, свет, радиоактивное излучение, шум, вибрация.<br>Микроклиматические параметры: температура, влажность воздуха, давление.<br>Промышленная вентиляция и отопление.<br>Химические факторы: токсические, мутагенные, канцерогенные, сенсибилизаторы и аллергены.<br>Обеспечение безопасного производства погрузочно-разгрузочных работ.<br>Обеспечение безопасности систем работающих под повышенным давлением.<br>Эргономические и психофизиологические основы безопасности труда.<br>Тяжесть и напряженность труда.<br><b>Практическое занятие № 1.</b> Расчет общего освещения.<br><b>Практическое занятие № 2.</b> Расчет защиты от шума.<br><b>Практическое занятие № 3.</b> Расчет защиты от вибрации.<br><b>Практическое занятие № 4.</b> Расчет тяжести труда.<br><b>Практическое занятие № 5.</b> Расчет напряженности труда.<br><b>Контрольная работа № 1. Основы охраны труда.</b><br><b>Самостоятельная работа:</b><br>- подготовка к защите практических работ;<br>- подготовка к текущему контролю, выполнение самостоятельной работы № 1; |

### Промежуточная аттестация обучающихся

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачёт | Тест   |

# ПМ 01. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

## Тематический план профессионального модуля

| Код профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля                          |
|----------------------------------|---|
| 1                                | 2   |
| ПК 1-3                           | МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин           |
| ПК 4-5                           | МДК 01.02 Системы автоматизирования и программирования в машиностроении |

## Содержание обучения по МДК 01.01

| Наименование междисциплинарных курсов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект   |
|---|--|
| <b>МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин</b>                   |  |
| Тема 1.1 Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки | <b>Содержание</b>  |
|   | 1 <b>Основы проектирования технологических процессов механической обработки</b><br>Основные понятия и положения. Формы организации технологических процессов и их разработка. Технологическая документация.  |
|   | 2 <b>Точность механической обработки. Качество поверхностей деталей машин.</b><br>Точность механической обработки и методы ее обеспечения. Систематические и случайные погрешности обработки. Причины, вызывающие погрешности механической обработки. Точность станков, инструментов, приспособлений; жесткость технологической системы; температурные погрешности. Повышение точности обработки на станках с ЧПУ. Достижимая и экономическая точность обработки. Методы определения погрешностей, возникающих при обработке деталей на станках.<br>Качество поверхности. Параметры оценки и измерение шероховатости поверхности. Влияние качества поверхности на эксплуатационные характеристики деталей машин. Взаимосвязь шероховатости и точности обработки. Классы шероховатости. Рекомендации по выбору числовых значений и параметров шероховатости |
|   | 3 <b>Базирование. Базы в машиностроении</b><br>Общие понятия и термины. Способы базирования заготовок в приспособлении. Правило шести точек. Схемы базирования. Количество баз, необходимых для базирования. Выбор баз. Погрешности, связанные с выбором баз. Влияние выбранных баз на точность размеров и формы деталей при обработке.  |
|   | 4 <b>Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки</b><br>Анализ исходных данных. Выбор типа производства. Выбор заготовок. Выбор технологических баз. Установление маршрута обработки отдельных поверхностей.<br>Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Расчет припусков и исходных размеров заготовки. Построение операций, Расчет режимов резания.  |
|   | 5 <b>Норма времени и ее структура.</b><br>Норма времени по ГОСТ 3.1109. Норма штучного времени. Нормируемое время: основное, вспомогательное, подготовительно-заключительное; время на обслуживание рабочего места; время на личные потребности. Оперативное время. Норма выработки. Нормативы для технического  |

|  |                            |   |
|--|----------------------------|---|
|  |                            | нормирования. Организация технико-нормативной работы на машиностроительном предприятии. Методы нормирования трудовых процессов. Исследование затрат рабочего времени наблюдением. Техническое нормирование операций.  |
|  | <b>Практические работы</b> |   |
|  | 1                          | № 1 Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки  |
|  | 2                          | №2 Определение величины припуска опытно-статистическим (табличным) методом  |
|  | 3                          | № 3 Разработка плана механической операции  |
|  | 4                          | № 4 Нормирование технологического процесса механообработки  |
| Тема 1. 2 Технологические процессы изготовления типовых деталей общемашиностроительного применения | <b>Содержание</b>          |   |
|  | 1                          | <b>Технология изготовления валов.</b><br>Конструктивные виды валов. Технические требования, предъявляемые к валам, методы их обеспечения и контроля. Анализ технологичности валов. Типовые технологические процессы механической обработки валов. Обработка валов на автоматических линиях. Особенности обработки ходовых винтов, шпинделей.  |
|  | 2                          | <b>Технология изготовления втулок.</b><br>Технические требования; методы их обеспечения и контроля. Выбор баз при обработке деталей для обеспечения соосности отверстия и наружных поверхностей, перпендикулярности торцов /ГОСТ-24643-81/. Рекомендации по разработке маршрутной и операционной технологии. Разбор и анализ типового технологического процесса.  |
|  | 3                          | <b>Технология изготовления зубчатых колес.</b><br>Технические требования, предъявляемые к зубчатым колесам, методы их обеспечения и контроля. Анализ технологичности зубчатых колес. Построение технологического процесса механической обработки зубчатых колес. Термообработка зубчатых колес. Обработка зубчатых колес после термообработки.<br>Рекомендации по разработке маршрутной и операционной технологии. Типовые технологические процессы обработки зубчатых колес.                                   |
|  | 4                          | <b>Технология изготовления корпусных деталей.</b><br>Назначение и конструкции корпусных деталей. Технические требования, предъявляемые к корпусным деталям; методы их обеспечения и контроля. Анализ технологичности корпусных деталей. Построение технологического процесса обработки корпусных деталей. Рекомендации по разработке маршрутной и операционной технологии. Типовые технологические процессы механической обработки корпусных деталей. Особенности обработки корпусных деталей на станках с ЧПУ. |
|  | <b>Практические работы</b> |   |
|  | 1                          | № 5 Составление маршрутов обработки с использованием типовых технологических процессов  |

### Промежуточная аттестация обучающихся по МДК 01.01

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачёт | Тест   |

**Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ**

1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).
2. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.
3. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.
4. Работа над курсовым проектом.

**Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**

1. Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем)
2. Выбор баз для изготовления детали с использованием правила шести точек
3. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки по образцу.
4. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственном участке.
5. Классификация затрат рабочего времени.
6. Технологические особенности обработки деталей из жаропрочных сплавов
7. Технологические особенности обработки пластмасс

**Тематика курсовых проектов по модулю:**

- Разработка технологического процесса изготовления детали типа «Вал».
- Разработка технологического процесса изготовления детали типа «Фланец».
- Разработка технологического процесса изготовления детали типа «Корпус».
- Разработка технологического процесса изготовления детали типа «Зубчатое колесо».

**Содержание обучения по МДК 01.02**

| <b>МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</b> |  |
|--|--|
| <b>Раздел 1. Инновационные технологии в машиностроении</b>                                       |  |
| <b>Тема 1.1. Современные принципы сквозного проектирования.</b>                                  | <b>Содержание</b>  |
|  | 1   Интегрированные системы автоматизированного проектирования CAD/CAM/CAPP                                      |
|  | 2   «ADEM 8.0» CAD/CAM/CAPP. Основные функции модулей.   |
|  | 3   Модуль CAD. Режим моделирования.   |
|  | 4   Управление курсором. Комбинация клавиш. Горячие клавиши.   |
|  | 5   Точные построения. Привязки. Дополнительные построения.  |
|  | 6   Использование 3D моделей в современном процессе проектирования.  |
|  | 7   3D принтеры, системы быстрого прототипирования.  |
|  | <b>Практические работы</b>   |
|  | 1   Точные построения. Привязки.   |
|  | 2   Простановка размеров и технологических обозначений. Редактирование размеров.                                 |
|  | 3   Построение модели детали на 3D принтере  |
|  | <b>Тема 1.2. Модуль CAM/CAPP ADEM</b>  |
| 1   Создание операции.   |  |
| 2   Создание эскиза обработки.   |  |
| 3   Формирование технологических команд.   |  |
| 4   Начало цикла. Безопасная позиция. Плоскость холостых ходов.                                  |  |
| 5   Создание технологических переходов. Типы конструктивных элементов. Совместимость ТО и КЭ.    |  |
| <b>Практические работы</b>   |  |
| 1   Создание операции «Программная»  |  |
| 2   Создание эскиза обработки.   |  |
| 3   Формирование технологических команд.   |  |
| <b>Тема 1.3. Фрезерные переходы</b>  | <b>Содержание</b>  |
|  | 1   Фрезерные переходы. Технологический переход «Фрезеровать 2.5X»   |
|  | 2   Технологические параметры перехода. Дополнительные параметры.  |
|  | 3   Особенности определение фрезерного инструмента. Форма и размеры.   |
|  | 4   Определение геометрии места обработки. Геометрические составляющие конструктивного элемента.                 |
|  | 5   Комплексная обработка заготовок на обрабатывающих центрах с ЧПУ. Система координат конструктивного элемента. |
|  | <b>Практические работы</b>   |
|  | 1   Интерфейс пользователя среды ADEM  |
|  | 2   Геометрический редактор 2D   |
|  | 3   Построение плоских контуров, эквидистант.  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | 4  | Задние параметров обработки 2D  |
|  | 5  | Задание параметров инструментов   |
|  | 6  | Конструирование прохода   |
|  | 7  | Обработка кармана эквидистантой.  |
|  | 8  | Обработка кармана штриховкой  |
|  | 9  | Задние параметров заготовки и выбор сопроцессора  |
|  | 10   | Генерация управляющей программы   |
| <b>Тема 1.4. Токарные переходы</b>   | <b>Содержание</b>  |   |
|  | 1.   | Виды токарных технологических переходов.  |
|  | 2.   | Задание токарных технологических переходов. Дополнительные параметры.   |
|  | 3.   | Область обработки.  |
|  | 4.   | Инструмент. Форма и размеры.  |
|  | <b>Практические работы</b>   |   |
|  | 1.   | Подрезать торец. Центровать торец. Сверлить отверстие.  |
|  | 2.   | Обработка наружного контура заготовки.  |
|  | 3.   | Обработка внутреннего контура заготовки.  |
|  | 4.   | Обработка канавок наружных и внутренних.  |
| 5.   | Технологический переход «Нарезать резьбу»                                  |   |
| 6.   | Комплексная токарная обработка   |   |
| <b>Тема 1.5. Сверлильные переходы.</b>   | <b>Содержание</b>  |   |
|  | 1.   | Сверлильные и расточные переходы. Стандартные сверлильно-расточные циклы.   |
|  | <b>Практические работы</b>   |   |
|  | 1.   | Комплексная обработка отверстия.  |
| <b>Раздел 2. САПР технологических процессов</b>  |  |   |
| <b>Тема 2.1. Проектирование технологических процессов в модуле САПР «ADEM 8.0» CAD/CAM/CAE</b> | <b>Содержание</b>  |   |
|  | 1.   | Окно модуля САПР. Основные команды.   |
|  | 2.   | Структурная схема технологического процесса.  |
|  | 3.   | Создание нового технологического процесса. Создание общих данных.   |
|  | 4.   | Выбор приспособлений.   |
|  | 5.   | Настройка оформления титульного листа технологического процесса   |
|  | 6.   | Классификатор операций. Составление маршрута обработки.   |
|  | 7.   | Создание операций и операционных эскизов. Технологические обозначения.  |
|  | 8.   | Выбор технологического оборудования из базы данных.   |
|  | 9.   | Содержание установочных и основных технологических переходов. База данных.  |
|  | 10.  | Работа с базой данных по режущему и измерительному инструменту  |
|  | <b>Практические работы</b>   |   |
|  | 1.   | Составление маршрута обработки.   |
|  | 2.   | Выбор технологического оборудования из базы данных.   |
|  | 3.   | Выбор установочных и основных переходов из базы данных.   |
| 4.   | Выбор приспособлений режущего и измерительного инструмента из базы данных. |   |
| 5.   | Разработка операционных эскизов модуле CAM ADEM                            |   |
| <b>Тема 2.2. Изменение технологического процесса</b>   | <b>Содержание</b>  |   |
|  | 1.   | Корректировка технологического процесса. Изменение параметров объекта.  |
|  | 2.   | Операции над объектами технологического процесса. Редактирование маршрута технологического процесса в окне «Управления маршрутом» |
|  | <b>Практические работы</b>   |   |
| 1.   | Редактирование технологического процесса                                   |   |
| <b>Тема 2.3. Формирование и печать комплекта документов</b>                                    | <b>Содержание</b>  |   |
|  | 1.   | Определение комплекта формируемых документов. Печать отдельных видов документов   |
|  | 2.   | Предварительный просмотр. Настройка параметров печати.  |
|  | <b>Практические работы</b>   |   |
| 1.   | Вывод документов на печать   |   |
| <b>Тема 2.4. Основные этапы создания конструкторской</b>                                       | <b>Содержание</b>  |   |
|  | 1.   | Анализ конструкции детали. Разработка алгоритма построение модели детали.   |
|  | 2.   | Технические требования к детали. Ввод, размещение технических требований на чертеже детали.                                       |

|   |                             |   |
|---|-----------------------------|---|
| документации<br><b>В</b><br>САПР«КОМПАС -<br>3D 9V»   | 3                           | Процесс преобразования чертежа детали в чертеж заготовки при помощи команд панели «Редактировать»     |
|   | <b>Практические работы</b>  |   |
|   | 1.                          | Построение математической модели детали.  |
|   | 2.                          | Разработка электронной математической модели детали   |
|   | 3.                          | Работа с ассоциативными видами трехмерной детали  |
|   | 4.                          | Оформление чертежа детали.  |
|   | 5.                          | Преобразование чертежа детали в чертеж заготовки.   |
|   | 6.                          | Оформление чертежа заготовки.   |
| Тема 2.5.<br>Создание и<br>оформление<br>операционных<br>эскизов в<br>САПР«КОМПАС -3D<br>11V» | <b>Содержание</b>           |   |
|   | 1                           | Работа с графическими объектами. Компоновка операционных эскизов с режущим инструментом на формате А1 |
|   | 2                           | Обработка на токарных станках. Используемый инструмент.   |
|   | 3                           | Обработка на сверлильно-фрезерных станках. Используемый инструмент.                                   |
|   | <b>Практические занятия</b> |   |
|   | 1                           | Компоновка операционных эскизов.  |
|   | 2                           | Оформление операционного эскиза для токарной операции.  |
|   | 3                           | Оформление операционного эскиза для токарной операции ЧПУ.  |
|   | 4                           | Построение траектории движения инструмента для токарной операции ЧПУ.                                 |
|   | 5                           | Оформление операционного эскиза для фрезерной операции.   |
|   | 6.                          | Построение траектории движения инструмента для сверлильно-фрезерной операции ЧПУ.                     |

### Промежуточная аттестация обучающихся по МДК 01.02

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачёт | Тест   |

|  |
|--|
| <b>Учебная практика Виды работ:</b>  |
| <b>МДК 01.01.</b><br>Разработка ТП механической обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ<br>Разработка ТП механической обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ:<br>-разработка маршрута обработки на типовые детали;<br>-проектирование технологических операций;<br>- выбор средств технологического оснащения для заданных операций;<br>-расчет и назначение режимов резания на технологические переходы;<br>-заполнение нормативной технологической документации   |
| <b>МДК 01.02</b><br>Разработка рабочего чертежа детали средствами ППП CAD<br>Разработка конструкции типовой технологической оснастки средствами ППП CAD<br>Разработка технологического процесса механической обработки заданной детали средствами ППП САМ САРР<br>Разработка УП и отладка для токарных станков .<br>Изготовление детали на токарном станке с ЧПУ. Контроль параметров детали.<br>Разработка УП для фрезерных станков<br>Изготовление детали на фрезерном (сверлильном) станке с ЧПУ. Контроль параметров детали. |
| <b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>  |
| <b>К МДК 01.01</b><br>- участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки;<br>- установление маршрута обработки отдельных поверхностей;<br>- проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования;<br>- участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ);<br>- ознакомление с особенностями гибких производственных систем;<br>- оформление технологической документации.                  |

**К МДК 01.02**

Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем

Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста

Подготовка программ обработки деталей:

- на сверлильных станках с ЧПУ;
- на фрезерных станках с ЧПУ;
- токарных станках с ЧПУ
- на многоцелевых станках с ЧПУ.

Составление различных видов инструкций (рабочих, арифметических, геометрических, инструкций движения, инструкций обработки, особых инструкций) и подпрограмм.

Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании, сверлении или токарной обработки средствами ППП на базе CAD/CAM систем.

**Промежуточная аттестация обучающихся по учебной практике по ПМ**

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачёт | Практическое задание   |

**Промежуточная аттестация обучающихся по производственной практике**

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачёт | Практическое задание   |

**Промежуточная аттестация обучающихся по ПМ 01**

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Квалификационный экзамен | Экзаменационные билеты   |

## ПМ 02 УЧАСТИЕ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

### Тематический план профессионального модуля

| Код профессиональных компетенций | Наименования МДК профессионального модуля<br>Наименования разделов профессионального модуля*  |
|----------------------------------|---|
| ПК 2.1 – ПК 2.3                  | МДК 02.01 Планирование и организация работы структурного подразделения  |
| ПК 2.1, ПК 2.2,                  | Раздел 1 Машиностроительное производство. Эффективность организации основного, вспомогательного и обслуживающего производств.                   |
| ПК 2.1, ПК 2.2                   | Раздел 2. Планирование работы и оценка эффективности хозяйственной деятельности производственного подразделения машиностроительного предприятия |
| ПК 2.1 - ПК 2.3                  | Учебная практика  |
| ПК 2.1 - ПК 2.3                  | Производственная практика   |

### Содержание обучения по ПМ02

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа  |
|--|---|
| <i>МДК.02.01 Планирование и организация работы структурного подразделения.</i>   |   |
| <b>Раздел 1 Машиностроительное предприятие как объект социально-экономического управления</b><br><b>Эффективность организации основного, вспомогательного и обслуживающего производств</b> |   |
| <b>Тема 1.1. Место машиностроительного предприятия в экономической системе</b>   | Национальная экономика как совокупность взаимосвязанных отраслей. Понятие отрасли. Классификация отраслей. Этапы развития, современное состояние и перспективы развития отрасли. Предприятие – субъект хозяйствования. Классификация предприятий. Сущность и формы предпринимательства. Особенности работы предприятия в условиях рынка. Основные цели, задачи и функции управления машиностроительным предприятием   |
| <b>Тема 1.2. Типы производства.</b>  | Сущность, формы и показатели специализации производства. Кооперирование, его формы и основные показатели. Концентрация производства. Комбинирование производства, его сущность. Типы производства, их технико-экономическая характеристика. Влияние типа производства на методы его организации, выбор техники и технологии. Особенности организационного проектирования структурного подразделения с учётом специализации  |
|  | <b>Практическое занятие 1</b><br>Определение типа производства по номенклатуре и объёму выпуска продукции   |
| <b>Тема 1.3. Производственные структуры машиностроительного предприятия.</b>   | Производственная структура предприятия. Назначение и функции основных структурных подразделений предприятия. Элементы производственной структуры организационные структуры управления предприятием и его структурных подразделений  |
| <b>Тема 1.4. Производственный процесс. Классификация. Принципы организации.</b>  | Производственный процесс на предприятии: понятие, содержание. Классификация производственных процессов<br>Основные принципы рациональной организации производственного процесса. Организация производственного процесса в пространстве и времени. Производственный цикл. Длительность производственного цикла детали и сборочной единицы. Виды движения предметов труда в процессе производства: последовательный, параллельный, параллельно-последовательный. Поточное производство, основные параметры. |



|   |   |
|---|---|
|   | <p><b>Практическое занятие 2</b><br/>         Выбор движения предметов труда в процессе производства. Расчет длительности производственного цикла.<br/>         Расчет основных параметров поточной линии.</p>  |
| <p><b>Тема 1.5. Техническая подготовка производства.</b></p>  | <p>Формулирование цели. Содержание целей. Связи между целями предприятия. Организация технической подготовки производства (ТПП). Задачи и содержание, пути ее ускорения. Элементы ТПП: Конструкторская подготовка производства, технологическая подготовка производства, организационно-экономическая подготовка производства. Содержание, стадии. Выбор наилучшего варианта новой техники. Система показателей эффективности внедрения новой техники. Технологическая подготовка производства – комплекс работ по проектированию прогрессивных технологических процессов и совершенствованию существующей технологии производства продукции. Выбор оптимального, экономически целесообразного варианта техпроцесса. Определение технологической себестоимости продукции.</p> <p><b>Практическое занятие 3</b> Выбор оптимального варианта новой техники. Определить экономическую целесообразность варианта технологического процесса.</p> |
| <p><b>Тема 1.6. Технологический процесс.</b></p>  | <p>Документ технологический процесс – основа для расчета экономических показателей. Основные элементы ТП. Структура технологической операции. Содержание технологической операции. Характеристика оборудования, инструментов, приспособлений. Форма, принципы разработки ТП.</p> <p><b>Практическое занятие 4</b> Работа с реальными документами «технологический процесс изготовления детали «....»</p>  |
| <p><b>Тема 1.7. Комплексная система управления качеством продукции.</b></p>   | <p>Качество продукции с точки зрения затрат на производство продукции. Системы управления качеством продукции. Основные показатели определения качества продукции. Документальное оформление качества продукции.</p> <p><b>Практическое занятие 5</b><br/>         Анализ показателей качества продукции машиностроительного предприятия.</p>   |
| <p><b>Тема 1.8. Особенности организационного проектирования структурных подразделений вспомогательного и обслуживающего производств.</b></p>  | <p>Состав и структура вспомогательного и обслуживающего производств. Задачи и функции производственных подразделений. Организация инструментального производства. Планирование и учет расхода инструментов. Ремонтное хозяйство. Структура, организация работ. Складское и транспортное хозяйство. снабжение предприятия электроэнергией, водоснабжение, и т.д. Оценка эффективности работы производственных подразделений вспомогательного и обслуживающего производств</p>  |
| <p><b>Тема 1.9. Организация труда на машиностроительном предприятии.</b></p>  | <p>Совершенствование технологии, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, рационализация трудовых приемов. Совершенствование форм разделения и кооперирования труда. Рациональная организация рабочих мест. Многостаночное обслуживание. Мотивация работников на решение производственных задач. Менеджмент в области организации производства. Управление конфликтными ситуациями, стрессами. Принципы делового общения в коллективе</p> <p><b>Практическое занятие 6</b> Оформление документов по результатам анализа использования рабочего времени. Расчет системы коэффициентов. Составление плана мероприятий по улучшению использования рабочего времени.</p>   |
|   | <p><b>Итоговое занятие по разделу 1</b></p>   |
| <p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 (МКД.02.01)</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-написание рефератов и исследовательских творческих работ по заданным темам;</li> <li>-работа с источниками информации: конспектом лекций, учебным пособием, учебной и специальной литературой, справочными материалами, информацией на электронных носителях, периодическими изданиями по профилю подготовки, ресурсами Интернет.</li> <li>-создание презентаций по заданным темам;</li> <li>-подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций;</li> <li>-подготовка к итоговому занятию по разделу 1.</li> </ul>   |
| <p><b>Раздел 2. Планирование деятельности структурных подразделений и оценка эффективности хозяйственной деятельности производственного подразделения машиностроительного предприятия</b></p> |   |

|   |   |
|---|---|
| <b>Тема 2.1. Внутрифирменное планирование</b>                                 | Планирование как функция управления. Управление организацией.. Управление и адаптация на рынке Основные понятия и определения в планировании. Управленческие решения и их реализация Принципы внутрифирменного планирования. Основные требования к системам планирования. Составные элементы. Этапы планирования. Постановка задач, выработка конкретных установок. Анализ стратегических проблем. Виды планирования. Порядок планирования работ на предприятии.  |
| <b>Тема 2.2. Основные разделы внутрифирменного бизнес-плана</b>               | Бизнес-план как одна из основных форм внутрифирменного планирования. Структура бизнес-плана: характеристика продукта и услуг; оценка сбыта; анализ конкуренции на рынке; стратегия маркетинга; план производства; юридический план; оценка риска и страхование; финансовый план. Производственный план как объект изучения и основа для выполнения курсовой работы.   |
| <b>Тема 2.3. План производства и реализации продукции.</b>                    | Структура плана. Система экономических показателей состава и объема продукции. Формирование плана на основе маркетинговых исследований. Особенность формирования плана для машиностроительных предприятий с учетом связей по кооперации. Система показателей плана: натуральные, стоимостные, количественные, качественные.<br><b>Курсовая работа 1</b> Выдача задания<br>Разработка системы показателей состава и объёма продукции. Расчёт величины ТП, РП,ВП.   |
| <b>Тема 2.4. План по развитию и использованию производственных мощностей.</b> | Понятие производственной мощности. Определение производственной мощности по предприятию, производственному подразделению, отдельным группам оборудования. Эффективность. Критерии эффективности Показатели использования основных производственных фондов по времени и мощности. Анализ выполнимости плана производства продукции. Составление плана организационно-технических мероприятий по эффективному использованию и развитию производственных мощностей.<br><b>Практическое занятие 7</b> Расчет эффективного фонда работы единицы оборудования. Определение состава и потребного количества оборудования для выполнения производственной программы   |
|   | <b>Курсовая работа 2</b><br>Определение типа производств. Анализ жизненного цикла изделий   |
|   | <b>Курсовая работа 3</b><br>Характеристика ОПФ, расчет кол-ва, структура площадь участка  |
| <b>Тема 2.5. План по труду и кадрам. Повышение производительности труда.</b>  | Персонал предприятия. Классификация. Количественные и качественные характеристики персонала машиностроительного предприятия. Категории персонала. Алгоритм расчета работающих по каждой категории. Баланс рабочего времени. Производительность труда. Выбор форм и систем оплаты труда. Система премирования. Доплаты компенсирующие и стимулирующие. Плановые фонды заработной платы. Состав, назначение, алгоритм расчета. Планирование роста производительности труда. Подходы в подборе и управлении персоналом.<br>Обучение персонала. Корпоративная культура и корпоративные коммуникации.<br><b>Практическое занятие 8,9</b><br>Расчет количества основных рабочих с учетом трудоемкости производственной программы<br>Расчет сдельных расценок. Определение плановых фондов заработной платы основных рабочих |
|   | <b>Курсовая работа 4, 5</b><br>Расчёт потребности в основных материалах.<br>Характеристика кадров, выбор форм и систем оплаты труда. Расчёт численности работающих  |
| <b>Тема 2.6 План по себестоимости прибыли и рентабельности</b>                | Понятие себестоимости продукции. Классификация затрат, включаемых в себестоимость продукции. Экономические элементы затрат. Калькуляционные статьи затрат. Методика расчета себестоимости продукции. Комплексные статьи затрат: расходы на содержание и эксплуатацию оборудования (PCO), общецеховые затраты (ОЦР), Общезаводские расходы (ОЗР). Алгоритм расчета накладных расходов на единицу продукции. Методика составления плановой калькуляции. Прибыль, основные функции. Выбор ценовой политики. Расчет оптовой цены предприятия на конкретный вид продукции. Рентабельность.   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p><b>Курсовая работа 6, 7</b><br/> <b>Расчёт плановых фондов з/п основных рабочих, вспомогательных рабочих, ИТР</b></p> <p><b>Практическое занятие 10,11</b><br/> Составление сметы РСО.,ОЦР, ОЗР Расчет себестоимости детали</p>  |
| <p><b>Тема 2.7. Техничко-экономические показатели работы производственного подразделения.</b></p>   | <p>Анализ процессов и результатов деятельности подразделения. Система экономических показателей. Перечень и краткая характеристика. Система показателей использования основных производственных фондов, оборотных средств, рабочей силы.</p>  |
|   | <p><b>Курсовая работа 8</b><br/> Себестоимость, прибыль, рентабельность</p>   |
| <p><b>Тема 2.8. Анализ финансово-хозяйственной деятельности производственного подразделения</b></p> | <p>Цели, задачи и сущность АФХД. Приемы и методы анализа хозяйственной деятельности.<br/> Виды экономического анализа. Организация работ по АФХД на предприятии.<br/> Организация работ по экологическому аудиту.</p>   |
|   | <p><b>Практическое занятие 12,13</b><br/> Расчет технико-экономических показателей работы производственного комплекса<br/> Анализ себестоимости продукции.</p>  |
|   | <p><b>Практическое занятие 14,15</b><br/> Разработка некоторых разделов Бизнес-плана для условного предприятия</p>  |
|   | <p><b>Курсовая работа 9, 10</b><br/> Анализ структуры себестоимости. Расчёт ТЭП</p>   |
| <p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</b></p>   | <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).<br/> Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.<br/> Самостоятельное изучение методических материалов по оформлению курсовой работы<sup>1</sup> Ознакомление с публикациями в экономических изданиях.<br/> Конспектирование материала по заданной теме.<br/> Создание слайдов по заданной теме.<br/> Подготовка выступлений по заданной цели.<br/> Поиск информации в Интернете.<br/> Подготовка к опросу, контрольным работам , зачету, защите курсовой работы</p> |
| <p><b>Курсовая работа по разделу 2 (МКД.02.01)</b></p>  | <p><b>Тематика курсовой работы:</b><br/> - Расчет технико-экономических показателей работы производственного комплекса;<br/> - Сравнительный анализ вариантов заготовок;<br/> - Проектирование производственного комплекса, определение состава основных фондов, численности работающих. Разработка системы управления производственным комплексом;<br/> -Определение оптимального размера производственной программы.<br/> Построение графика «точка безубыточности». Определение себестоимости изделия.</p>   |
| <p><b>Учебная практика</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ознакомление с должностными инструкциями работников машиностроительных предприятий и руководящего состава;</li> <li>- Знакомство с организацией работ мастеров, механиков и ПРБ механообрабатывающих предприятий;</li> <li>- Определение уровня специализации рабочих мест;</li> <li>- Знакомство с рабочими технологическими процессами в архиве технической документации</li> </ul>  |
| <p><b>Производственная практика</b></p>   | <p>Работа под руководством представителей технологической службы по нормированию технологических процессов в условиях конкретного производства;<br/> - Выбор плано-учётной единицы в соответствии с типом производства конкретного предприятия;<br/> - Формирование системы показателей работы производственного комплекса</p>  |

### **Промежуточная аттестация обучающихся по МДК 02. 01**

| <b>№</b> | <b>Форма</b>             | <b>Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины</b> |
|----------|--------------------------|---|
| 1        | Дифференцированный зачет | Тест  |

### **Промежуточная аттестация обучающихся по учебной практике**

| <b>№</b> | <b>Форма</b>             | <b>Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины</b> |
|----------|--------------------------|---|
| 1        | Дифференцированный зачет | Практическое задание  |

### **Промежуточная аттестация обучающихся по производственной практике**

| <b>№</b> | <b>Форма</b>             | <b>Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины</b> |
|----------|--------------------------|---|
| 1        | Дифференцированный зачет | Практическое задание  |

### **Промежуточная аттестация обучающихся по ПМ 01**

| <b>№</b> | <b>Форма</b>             | <b>Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины</b> |
|----------|--------------------------|---|
| 1        | Квалификационный экзамен | Экзаменационные билеты  |

# ПМ 03. УЧАСТИЕ ВО ВНЕДРЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

## Тематический план профессионального модуля

| Код профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля  |
|----------------------------------|---|
| ПК 3.1-3.2                       | МДК 03.01 Реализация технологических процессов изготовления деталей                   |
| ПК 3.1-3. 2                      | МДК 03.02 Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации |
|                                  | Производственная практика, (по профилю специальности), часов                          |

## Содержание обучения по профессиональному модулю

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)   |
|--|---|
| <b>МДК.03.01 Реализация технологических процессов изготовления деталей</b>   |   |
| Тема 1.1 Наладка технологического оборудования и оснастки на различные виды работ  | <b>Содержание</b>   |
|  | 1 <b>Техническая подготовка производства</b><br>Техническая подготовка производства. Стадии технической подготовки производства. Техническая подготовка производства, этапы проведения работ.<br>Задачи и структура инструментального хозяйства. Функции отдельных звеньев инструментального хозяйства.<br>Технологический процесс ремонта оборудования. Структура, функции ремонтного хозяйства. Система планово-предупредительного ремонта оборудования (ППР). Виды ремонтных работ.  |
|  | 2 <b>Техника безопасности при работе на металлорежущих станках.</b><br>Общие требования техники безопасности на производстве: пред началом работы, во время работы, по окончании работы на технологическом оборудовании. Основные мероприятия для снижения травматизма и устранения возможности возникновения несчастных случаев на производстве.   |
|  | 3 <b>Станки токарной группы.</b> Технологические возможности и наладка токарно-револьверных станков на обработку заданной детали. Технологические возможности и наладка токарно-карусельного станка. Токарные автоматы и полуавтоматы. Наладка токарного автомата на точение базовой детали. Специализированные станки. Одношпиндельные и многошпиндельные станки.<br>Токарные станки с ЧПУ. Особенности конструкции. Устройства с ЧПУ. Модели УЧПУ. Пульты управления станками с ЧПУ. Назначение инструмента для токарной обработки. Особенности выбора параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ. Наладка и настройка станков |
|  | 4 <b>Станки сверлильно-расточной группы.</b> Технологические возможности и наладка горизонтально-расточного станка на обработку заданной детали. Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ Особенности конструкции. Устройства с ЧПУ Модели УЧПУ. Пульты управления станками с ЧПУ. Назначение инструмента. Механизмы смены режущих инструментов. Особенности выбора параметров режима резания. Наладка и настройка станков  |
| 5 <b>Фрезерные станки.</b> Технологические возможности и наладка вертикально-фрезерного и горизонтально- фрезерного станков на обработку деталей. Технологическое оснащение к станкам. Настройка кинематических цепей<br>Продольно- фрезерные, широкоуниверсальные станки. Технологические возможности, базирование и установка деталей, технологическая оснастка к станкам. Наладка продольно-фрезерного станка на обработку партии деталей.<br>Фрезерные станки с ЧПУ. Особенности конструкции. Назначение инструмента для фрезерной обработки<br>Механизмы смены режущих инструментов. Особенности выбора параметров режима резания при фрезерной обработке на станках с ЧПУ. Устройства с ЧПУ, структура систем ЧПУ. Наладка и настройка станков. Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции. |   |

|                                   |                            |   |  |
|-----------------------------------|----------------------------|---|--|
|                                   | 6                          | <p><b>Шлифовальные станки.</b> Круглошлифовальные. Внутришлифовальные. Обдирочно-шлифовальные. Плоскошлифовальные. Притирочные и полировальные. Технологические возможности, базирование и установка деталей, технологическая оснастка к станкам. Настройка кинематических цепей.</p> <p>Шлифовальные станки с ЧПУ. Особенности конструкции. Назначение и характеристика инструмента. Приборы автоматического контроля. Особенности выбора параметров режима резания. Устройства с ЧПУ, структура систем ЧПУ. Подготовка шлифовальных станков с ЧПУ к работе.</p> |  |
|                                   | 7                          | <p><b>Зубообрабатывающие станки.</b> Зубодолбежные. Зуборезные. Зубофрезерные. Зубошвинговальные. Технологические возможности, базирование и установка деталей, технологическая оснастка к станкам. Настройка кинематических цепей.</p> <p>Зубообрабатывающие станки с ЧПУ. Особенности конструкции. Назначение и характеристика инструмента. Приборы автоматического контроля. Особенности выбора параметров режима резания. Устройства с ЧПУ, структура систем ЧПУ. Подготовка зубофрезерных станков с ЧПУ к работе.</p>  |  |
|                                   | 8                          | <p><b>Агрегатные станки.</b> Виды компоновок. Технологические возможности. Особенности конструкций. Базирование и установка деталей, технологическая оснастка к станкам. Наладка станка на обработку заданной детали</p>  |  |
|                                   | 9                          | <p><b>Многоцелевые станки с ЧПУ</b> Особенности конструкции. Система инструментальной оснастки к станкам с ЧПУ сверлильно- фрезерно- расточной группы. Механизмы смены режущих инструментов. Особенности выбора параметров режима резания при обработке на многоцелевых станках с ЧПУ. Устройства с ЧПУ, структура систем ЧПУ. Наладка и настройка станков. Приборы автоматического контроля</p>  |  |
|                                   | 10                         | <p><b>Станки с ЧПУ для электрохимических и электрофизических методов обработки.</b> Технологические возможности и особенности конструкции электроэрозионных, электрохимических, ультразвуковых, лазерных и плазменных станков. Приборы автоматического контроля. Особенности выбора параметров режима резания. Устройства с ЧПУ, структура систем ЧПУ. Подготовка станков с ЧПУ к работе.</p>   |  |
|                                   | 11                         | <p><b>Расчет норм времени на подготовку оборудования к работе.</b> Расчет вспомогательного времени на подготовку оборудования к работе. Основные направления по сокращению времени на подготовительные работы. Расчет вспомогательного времени на обработку заданной детали.</p>  |  |
|                                   | <b>Лабораторные работы</b> |   |  |
|                                   | 1                          | Наладка токарно-револьверного станка на обработку заданной детали   |  |
|                                   | 2                          | Ознакомление с устройством, управлением и режимами работы токарного станка с ЧПУ. Наладка станка для обработки заданной детали  |  |
|                                   |                            | 3   | Ознакомление с устройством, управлением и режимами работы сверлильного станка с ЧПУ. Наладка станка для обработки заданной детали  |
|                                   |                            | 4   | Расчет, настройка и наладка фрезерного станка и универсальной делительной головки  |
| 5                                 |                            | Ознакомление с устройством, управлением и режимами работы фрезерного станка с ЧПУ. Наладка станка для обработки заданной детали   |  |
| <b>Практические работы</b>        |                            |   |  |
| 1                                 |                            | Ознакомление с устройством, управлением и режимами работы горизонтально-расточного станка. Разработка схемы наладки станка. Расчет Тв   |  |
| 2                                 |                            | Наладка круглошлифовального станка с ЧПУ. Разработка схемы наладки станка. Расчет Тв  |  |
| 3                                 |                            | Наладка зубофрезерного станка с ЧПУ на нарезание цилиндрического колеса. Разработка схемы наладки станка. Расчет Тв.  |  |
| 4                                 |                            | Ознакомление с устройством, управлением и режимами работы многоцелевого станка с ЧПУ. Разработка схемы наладки станка. Расчет Тв.   |  |
| Тема 1.2. Технология сборки машин |                            | <b>Содержание</b>   |  |
|                                   |                            | 1   | <b>Основные понятия о сборке</b> Понятие о сборочных процессах. Особенности сборки как заключительного этапа изготовления машин. Сборочные размерные цепи. Методы сборки. Подготовка деталей к сборке. |
|                                   | 2                          | <b>Сборка типовых сборочных единиц</b><br>Классификация соединений. Сборка узлов подшипников. Сборка зубчатых соединений. Сборка резьбовых соединений.<br>Инструмент, применяемый при сборке. Механизация и автоматизация сборки. Окраска и консервация<br>Технический контроль и испытание узлов и машин.  |  |
|                                   | 3                          | <b>Проектирование технологического процесса сборки</b><br>Исходные данные для проектирования техпроцесса сборки. Базовый элемент сборки. Технологический процесс сборки и его элементы. Особенности нормирования сборочных работ. Разработка технологической схемы сборки изделия.  |  |
|                                   | 4                          | <b>Проектирование участка механического цеха</b><br>Проектирование участка механического цеха. Виды участков. Исходные данные для проектирования.<br>Расположение оборудования в пролетах механических цехов. Нормы расстояний между станками.  |  |

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
|   |                             | Выбор транспортных средств. Определение площади участка  |
|   | <b>Практические работы</b>  |  |
|   | 1-4                         | Разработка технологической схемы сборки узла или изделия   |
| Тема 1.3.<br>Технологическое оборудование автоматизированного производства  | <b>Содержание</b>           |  |
|   | 1                           | <b>Назначение и классификация автоматизированных станочных систем механообработки.</b> Основные определения, сокращения и понятия (СС; ГПС; РТК; ГПМ; РТЛ; АТСС.; АСИО и др.)  |
|   | 2                           | <b>Автоматические линии (АЛ).</b> Классификация АЛ. Транспортные системы АЛ. Системы управления АЛ. Конструкции АЛ.  |
|   | 3                           | <b>Промышленные роботы (ПР).</b> Основные понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы ПР. Тип конструкции ПР. Портальные ПР. Захватные устройства ПР. Системы управления ПР. |
|   | 4                           | <b>Гибкие производственные модули (ГПМ).</b> Классификация ГПМ. Компоновки ГПМ.  |
|   | 5                           | <b>Гибкие производственные системы (ГПС).</b> Понятие о ГПС. Классификация ГПС.  |
|   | 6                           | <b>Роботизированные комплексы (РТК).</b> Понятие о РТК. Состав РТК.  |
|   | 7                           | <b>Гибкие автоматизированные участки (ГАУ).</b> Назначение и классификация ГАУ. Системы управления ГАУ.  |
|   | <b>Практические занятия</b> |  |
|   | 1-2                         | Изучение работы робототехнического комплекса   |
| <p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b><br/> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).<br/> Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.<br/> Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Составление уравнения кинематического баланса (по типам станков)</li> <li>2 Расшифровка кинематической схемы с использованием условных обозначений.</li> <li>3 Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственном участке</li> <li>4 Унифицированные узлы и компоновка агрегатных станков с ЧПУ.</li> <li>5 Оборудование автоматических станочных линий</li> <li>6 Методы повышения производительности, надежности и точности технологического оборудования.</li> <li>7 Назначение, основные сборочные единицы и принцип работы станков разных моделей</li> <li>8 Перспективы применения промышленных роботов.</li> <li>9 Циклограмма работы комплекса, входящего в автоматическую линию.</li> <li>10 Принципиальная схема автоматизированной складской системы.</li> </ol> |                             |  |

### Промежуточная аттестация обучающихся по МДК 03. 01

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачет | Тест   |

### Промежуточная аттестация обучающихся по МДК 03. 02.

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачет | Тест   |

### Промежуточная аттестация обучающихся по производственной практике

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачет | Практическое задание   |

### Промежуточная аттестация обучающихся по ПМ 03

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Квалификационный экзамен | Экзаменационные билеты   |

**ПМ 04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ  
16045 «ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»**

**Тематический план учебной практики профессионального модуля ПМ 04**

| Код ПК | Код и наименования профессиональных модулей   | Виды работ  | Наименования тем учебной практики  |
|--------|---|---|--|
|        | МДК 04.01 Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением |   |  |
| ПК 1   | Раздел 1. Слесарная обработка заготовок и деталей   | Выполнять слесарную обработку деталей по 1214-му квалитетам с применением приспособлений, слесарного и контрольно-измерительного инструмента. | <p>Тема 1.1 Разметка плоскостная<br/>Тема 1.2 Правка и гибка металла<br/>Тема 1.3 Рубка металла. Резка металла<br/>Тема 1.4 Опиливание металла<br/>Тема 1.5 Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание отверстий<br/>Тема 1.6 Обработка резьбовых поверхностей<br/>Тема 1.7 Клёпка<br/>Тема 1.8 Разметка пространственная.<br/>Тема 1.9. Распиливание и припасовка<br/>Тема 1.10. Шабрение. Притирка и доводка<br/>Тема 1.11 Пайка, лужение, склеивание<br/>Тема 1.12 Комплексные слесарные работы</p> <p>Тема 2.1 Ознакомление с устройством металлорежущего оборудования. Правила технической эксплуатации металлорежущего оборудования. Правила ТБ<br/>Тема 2.2 Упражнения в управлении металлорежущим оборудованием. Подготовка станка к работе<br/>Тема 2.3 Обработка наружных цилиндрических поверхностей. Подрезание торцов и уступов<br/>Тема 2.4 Получение и обработка отверстий</p> |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>Тема 2.5 Обработка конических поверхностей</p> <p>Тема 2.6. Обработка фасонных поверхностей и отделка поверхностей</p> <p>Тема 2.7. Нарезание резьб</p> <p>Тема 2.8. Обработка заготовок со сложной установкой</p> <p>Тема 2.9. Выполнение различных токарных работ 2-го и 3-го разряда</p> <p>Тема 2.10 Квалификационная токарная работа</p> <p>Тема 2.11 Обработка поверхностей на фрезерных станках</p> <p>Тема 2.12 Сверление и рассверливание отверстий, зенкерование, развертывание, нарезание резьб на сверлильных станках.</p> <p>Тема 2.13 Обработка поверхностей на строгальных станках</p> <p>Тема 2.14 Обработка поверхностей на шлифовальных станках</p> |
|--|--|--|

## Содержание обучения по МДК 04.01

| Наименование разделов междисциплинарного курса и тем                             | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся   |
|--|---|
| <b>МДК 04.01 Обработка заготовок, деталей на металлорежущих станках станках</b>  |   |
| <b>Раздел 1. Слесарная обработка заготовок и деталей</b>                         |   |
| <b>Тема 1.1</b><br>Разметка плоскостная  | <b>Содержание:</b><br>Подготовка детали под разметку. Заточка и заправка кернеров, чертилок и ножек циркуля.  |
| <b>Тема 1.2</b><br>Правка и гибка металла  | <b>Содержание:</b><br>Правка в холодном состоянии полосной стали, круглых стальных прутков и листовой стали.<br>Гибка в холодном состоянии полосной и листовой стали под различными углами. Гибка трубы в холодном и горячем состоянии.   |
| <b>Тема 1.3</b><br>Рубка металла<br>Резка металла                                | <b>Содержание:</b><br>Рубка кистевым, локтевым и плечевым ударами.<br>Рубка металла по уровню и выше уровня губок тисков.<br>Отрезка полосового материала, а также квадратного, круглого и прямоугольного сечения без разметки и по рискам.   |
| <b>Тема 1.4</b><br>Опиливание металла  | <b>Содержание:</b><br>Выбор инструмента, установка высоты тисков в соответствии с ростом. Правильное выполнение приемов работ при опиливании.   |
| <b>Тема 1.5</b><br>Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание отверстий | <b>Содержание:</b><br>Выполнение различных видов сверления, зенкования, зенкерования и развертывания с применением приспособлений.  |
| <b>Тема 1.6</b><br>Обработка резьбовых поверхностей                              | <b>Содержание:</b><br>Определение по таблицам диаметра стержней и отверстий под резьбу.<br>Использование резьбонарезного инструмента.<br>Нарезание резьбы круглыми и раздвижными плашками. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Нарезание резьбы с использованием сверлильных станков, электрических и пневматических машин. Проверка качества резьбы. Пользование измерительными и проверочными инструментами. |
| <b>Тема 1.7</b><br>Клёпка  | <b>Содержание:</b><br>Разметка, сверление, зенкерование отверстия под клепку.<br>Определение длины заклепки с полукруглой, потайной полупотайной головками.   |
| <b>Тема 1.8</b> Разметка пространственная  | <b>Содержание:</b><br>Проверка годности заготовок и подготовка их к разметке. Разметка заготовки без перекантровки и с перекантровкой. Заточка и заправка чертилок и ножей разметочного циркуля.  |
| <b>Тема 1.9.</b><br>Распиливание и припасовка                                    | <b>Содержание:</b><br>Разметка, высверливание, вырубка и распиливание с точностью до 0,2 мм различных внутренних контуров. Припасовка двух деталей с равными просветами не более 0,15 мм. Припасовка открытых и закрытых внутренних контуров.   |

| Наименование разделов междисциплинарного курса и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  |
|--|--|
| <b>Тема 1.10</b><br>Шабрение.<br>Притирка и доводка  | <b>Содержание:</b><br>Правильная организация рабочего места. Соблюдение правил безопасности труда. Припиливание поверхности деталей под шабрение. Нанесение краски на поверхность плиты.<br>Затачивание и заправка плоских и трехгранных шаберов.<br>Предварительное и окончательное шабрение плоских и криволинейных поверхностей. Подготовка детали под разметку.  |
| <b>Тема 1.11</b><br>Пайка, лужение, склеивание   | <b>Содержание:</b><br>Правильная организация рабочего места. Соблюдение правил безопасности труда. Выбор необходимого материала и инструментов.<br>Пользование простыми и электрическими паяльниками, паяльными лампами. Пайка мягкими припоями, лужение и склеивание.   |
| <b>Тема 1.12</b><br>Организация слесарных работ  | <b>Содержание:</b><br>Правильная организация рабочего места. Правила безопасности труда. Определение последовательности обработки деталей по технологической карте.<br>Выбор инструмента, приспособлений, оборудования и материалов для изготовления несложных деталей и приспособлений, включающих комплекс слесарных операций. Контроль качества выполненных работ и предупреждение появления брака.<br><b>Самостоятельная работа по разделу 1:</b><br>работа с нормативной литературой по слесарной обработке<br>классификация слесарного инструмента<br>материалы для слесарного инструмента<br>подготовка сообщения по индивидуальному заданию<br>подготовка к контрольной работе |
| <b>Тематическая контрольная работа</b>   |  |
| <b>Раздел 2. Обработка деталей на универсальных металлорежущих станках</b>   |  |
| <b>Тема 2.1</b> Ознакомление с устройством металлорежущего оборудования. Правила технической эксплуатации металлорежущего оборудования. Правила ТБ | <b>Содержание:</b><br>Общие сведения о токарной обработке Соблюдение правил безопасности труда. Основные типы токарных станков. Способы закрепления заготовок на станке. Приводы приспособлений Кулачковые патроны. Центры. Хомутики. Поводковые, цанговые и мембранные патроны Режущий инструмент Основные понятия процесса резания<br><b>Практическая работа №1</b> Устройство и правила эксплуатации токарных патронов и центров<br><b>Практическая работа №2</b> Выбор режущего инструмента в зависимости от вида токарной обработки<br><b>Самостоятельная работа:</b><br>Работа с ГОСТ на технологическую оснастку<br>Работа с ГОСТ на режущий инструмент                         |

| Наименование разделов междисциплинарного курса и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся   |
|--|---|
| <b>Тема 2.2</b><br>Управление металлорежущим оборудованием. Подготовка станка к работе         | <b>Содержание:</b><br>Порядок включения и выключения токарного станка. Перемещение режущего инструмента. Использование приспособлений и инструмента. Включение и выключение автоматической подачи режущего инструмента. Выбор оборотов шпиндели, глубины резания и величины   |
| <b>Тема 2.3</b><br>Обработка наружных цилиндрических поверхностей. Подрезание торцов и уступов | <b>Содержание:</b><br>Режимы резания при точении. Соблюдение правил безопасности труда. Обработка резцами с пластинками из твердых сплавов и быстрорежущими резцами. Обработка резцами с минералокерамическими пластинами и со вставками из эльбора и поликристаллических сверхтвердых материалов. Резцы для обработки торцов и уступов. Прорезание канавок и отрезание заготовок. Контроль деталей.<br><b>Практическая работ №3</b> Построение технологической карты токарной обработки<br><b>Практическая работа № 4</b> Расчет режимов резания на наружное точение<br><b>Самостоятельная работа:</b><br>оформление карты эскизов на токарную обработку наружных поверхностей |
| <b>Тема 2.4</b><br>Получение и обработка отверстий   | <b>Содержание:</b><br>Инструмент для получения отверстий на токарном станке. Соблюдение правил безопасности труда. Сверление и рассверливание. Зенкерование и развертывание. Растачивание отверстий. Контроль деталей.<br><b>Практическая работ №5</b> Построение технологической карты токарной обработки отверстий<br><b>Практическая работа № 6</b> Расчет режимов резания на растачивание<br><b>Практическая работа № 7</b> Расчет режимов резание на зенкерование и развертывание отверстий<br><b>Самостоятельная работа:</b><br>оформление карты эскизов на токарную обработку отверстий  |
| <b>Тема 2.5</b><br>Обработка конических поверхностей   | <b>Содержание:</b><br>Способы получения конических поверхностей. Соблюдение правил безопасности труда. Обработка центровых отверстий. Контроль деталей.<br><b>Практическая работ №8</b> Построение технологической карты токарной обработки конуса<br><b>Практическая работа № 9</b> Расчет величины угла поворота верхних салазок и смещения задней бабки<br><b>Самостоятельная работа:</b><br>оформление карты эскизов на токарную обработку конусных   |
| <b>Тема 2.6.</b><br>Обработка фасонных поверхностей и отделка поверхностей                     | <b>Содержание:</b> Способы обработки фасонных поверхностей. Способы отделки поверхностей. Соблюдение правил безопасности труда. Контроль деталей.<br><b>Практическая работа №10</b> Выбор рационального способа обработки фасонной поверхности  |

| Наименование разделов междисциплинарного курса и тем                                   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  |
|--|--|
| <p><b>Тема 2.7.</b><br/>Нарезание резьб</p>  | <p><b>Содержание:</b><br/>Резьбы. Нарезание резьбы резцами, метчиками и плашками. Настройка станка на нарезание резьбы. Соблюдение правил безопасности труда. Контроль деталей.</p> <p><b>Практическая работ №11</b> Выбор режущего инструмента в зависимости от вида резьбы</p> <p><b>Практическая работа № 12</b> Выбор размеров стержней и отверстий под резьбонарезание</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>оформление карты эскизов на токарную обработку резьбовых поверхностей</p>  |
| <p><b>Тема 2.8.</b><br/>Обработка заготовок со сложной установкой</p>                  | <p><b>Содержание:</b><br/>Способы установки, выверки и закрепления заготовок четырех-кулачковом патроне, на планшайбе с использованием люнетов. Способы обработки эксцентриков. Соблюдение правил безопасности труда. Контроль деталей.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к контрольной работе</p>  |
| <b>Тематическая контрольная работа</b>   |  |
| <p><b>Тема 2.9</b><br/>Общие основы фрезерной обработки</p>                            | <p><b>Содержание:</b> Процессы при фрезеровании. Виды поверхностей, обрабатываемых на фрезерных станках. Виды дефектов, их причины и меры предупреждения.</p>  |
| <p><b>Тема 2.10</b><br/>Фрезерование плоских поверхностей.</p>                         | <p><b>Содержание:</b> Виды плоскостей. Требования к обработке поверхностей. Способы фрезерования горизонтальных, вертикальных, наклонных поверхностей. Фрезы их конструкция, назначение и условия, определяющие рациональное применение, режимы обработки, приспособления для установки и закрепления заготовок при обработке плоскостей. Измерительный и проверочный инструмент, правила пользования ими. Технологические процессы обработки плоских поверхностей на фрезерных станках.</p> <p><b>Практическая работа № 13</b> Построение технологической карты фрезерной обработки плоских поверхностей</p> <p><b>Практическая работа №14</b> Выбор режущего инструмента для конкретного вида фрезерования</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> Работа с нормативной литературой по технологическому оснащению фрезерной операции</p> |
| <p><b>Тема 2.11.</b><br/>Фрезерование пазов, канавок и уступов. Отрезание металла.</p> | <p><b>Содержание</b><br/>Способы фрезерования прямоугольных, сквозных и замкнутых пазов и канавок. Фрезы их конструкция, режимы обработки, приспособления для установки и закрепления заготовок. Способы отрезания. Фрезы их конструкция, режимы резания. Способы фрезерования специальных пазов и канавок различного профиля: Т-образного паза, паза типа «ласточкин хвост». Измерительный инструмент для измерения пазов, канавок и проверки установки деталей, правила пользования им. Виды дефектов, их причины и меры предупреждения. Технологические процессы обработки на фрезерных станках пазов и уступов.</p>  |

| Наименование разделов междисциплинарного курса и тем             | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  |
|--|--|
|  | <p><b>Практическая работа № 15</b> Построение технологической карты фрезерной обработки пазов и уступов</p> <p><b>Практическая работа №16</b> Выбор технологического оснащения фрезерной обработки пазов и уступов</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>Работа с нормативной литературой по технологическому оснащению фрезерной операции</p>   |
| <p><b>Тема 2.12.</b><br/>Фрезерование фасонных поверхностей.</p> | <p><b>Содержание</b><br/>Способы фрезерования фасонных поверхностей: фасонными фрезами, наборами фрез, комбинированием двух подач, с применением круглого стола, с применением копировальных приспособлений.<br/>Фрезных конструкция, назначение и условия, определяющие рациональное применение, режимы обработки, приспособления для установки и закрепления заготовок.<br/>Точность обработки. Измерение и проверка профиля при фрезеровании фасонных поверхностей.<br/>Виды и причины дефектов и меры их предупреждения.<br/>Технологические процессы фрезерования фасонных поверхностей.</p> <p><b>Практическая работа № 17.</b><br/>Выбор режимов резания с помощью справочных таблиц</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>Работа с ГОСТ на фрезы</p> |
| <p><b>Тема 2.13</b><br/>Делительные головки.</p>                 | <p><b>Содержание</b><br/>Виды делительных головок, их назначение.<br/>Устройство универсальных делительных головок. Подсчеты, связанные с настройкой на простое и дифференциальное деление.<br/>Составление кинематической цепи делительной головки.</p> <p><b>Практическая работа № 18</b><br/>Упражнения в расчетах по проведению наладки делительных головок.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> Работа со справочной литературой</p>  |
| <p><b>Тема 2.14</b><br/>Сложные виды фрезерования.</p>           | <p><b>Содержание</b><br/>Способы фрезерования сложных деталей. Выбор фрез.<br/>Способы фрезерования многогранников, канавок на цилиндре и конусе, шлицев на валах, зубчатых колес.<br/>Фрезерование винтовых канавок.<br/>Установка деталей, фрез; выбор режимов резания.<br/>Приспособления для установки и крепления деталей при сложных видах фрезерования.<br/>Измерительный и проверочный инструмент.<br/>Виды дефектов, их причины и меры предупреждения.</p> <p><b>Практическая работа №19</b> Выполнение расчётов, связанных с настройкой делительной головки, для фрезерования методом дифференциального деления.</p> <p><b>Практическая работа №20</b> Выбор режущего и мерительного инструментов при сложном фрезеровании</p>                         |

| Наименование разделов междисциплинарного курса и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  |
|--|--|
|  | <b>Самостоятельная работа:</b><br>Работа со справочной литературой<br>Подготовка к контрольной работе  |
| <b>Тематическая контрольная работа</b>   |  |
| <b>Тема 2.15</b><br>Технологический процесс изготовления типовых деталей.                          | <b>Содержание</b><br>Классификация деталей, обрабатываемых на токарных и фрезерных станках.<br>Технологические особенности типовых деталей.<br>Технологический процесс обработки типовых деталей в условиях единичного, серийного и крупносерийного производства.<br><b>Практическая работа № 21</b><br>Разработка технологической документации технологического процесса механической обработки детали по чертежу (индивидуальное задание)<br><b>Самостоятельная работа:</b><br>Работа с ГОСТ ЕСТПП   |
| <b>Тема 2.16</b><br>Шлифование наружных цилиндрических и конических поверхностей и торцов          | <b>Содержание</b><br>Шлифование наружных цилиндрических и конических поверхностей и торцов, методы круглого шлифования, способы и приемы обработки конических поверхностей, режимы резания, припуски на внутреннее шлифование. Устройства базирования деталей при круглом шлифовании, назначение, устройство, приемы пользования.<br>Приемы измерения деталей в процессе обработки.<br><b>Практическая работа № 22</b> Выбор режимов резания с помощью справочных таблиц (решение задач по вариантам)<br><b>Самостоятельная работа:</b> решение задач по образцу |
| <b>Тема 2.17</b><br>Шлифование цилиндрических и конических отверстий, внутренних и наружных торцов | <b>Содержание</b><br>Шлифование цилиндрических и конических отверстий, внутренних и наружных торцов: методы внутреннего шлифования, порядок обработки деталей на внутришлифовальных станках. Припуски на внутреннее шлифование.<br>Приемы измерения деталей в процессе обработки.<br><b>Практическая работа № 23</b> Выбор режимов резания с помощью справочных таблиц (решение задач по вариантам)<br><b>Самостоятельная работа:</b> решение задач по образцу   |
| <b>Тема 2.18</b><br>Шлифование плоских поверхностей  | <b>Содержание</b><br>Методы и приемы плоского шлифования (шлифование периферией и торцом круга). Режимы плоского шлифования. Приемы шлифования тонких деталей.<br><b>Практическая работа № 24</b> Выбор режимов резания с помощью справочных таблиц (решение задач по вариантам)<br><b>Самостоятельная работа:</b> решение задач по образцу  |
| <b>Тема 2.19</b><br>Шлифование деталей на бесцентрово-шлифовальных станках                         | <b>Содержание</b><br>Типовые детали и методы их обработки на бесцентрово-шлифовальных станках. Зависимость выбора шлифования от формы обрабатываемой детали.   |

| Наименование разделов междисциплинарного курса и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся   |
|--|---|
|  | <p>Приемы шлифования гладких деталей с буртиками, ступенчатых цилиндрических деталей, корпусов. Припуски на шлифование. Режимы шлифования. Виды и причины дефектов и их предупреждение.</p> <p><b>Практическая работа № 25</b> Выбор режимов резания с помощью справочных таблиц (решение задач по вариантам)</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> решение задач по образцу<br/>Подготовка к контрольной работе</p>  |
| <b>Тематическая контрольная работа</b>   |   |
| <b>Раздел 3 Обработка заготовок, деталей на металлорежущих станках с ПУ</b>                  |   |
| <p><b>Тема 3.1.</b><br/>Особенности технологического процесса обработки на станках с ЧПУ</p> | <p><b>Содержание</b><br/>Проектирование технологического процесса: факторы, стадии.<br/>Структура технологического процесса: операции, установки, позиции, переходы, рабочие и вспомогательные ходы.<br/>Маршрут обработки детали: последовательность обработки по зонам.<br/>Структура операционного технологического процесса: классификация элементов операции, элементарный переход, инструментальный переход, позиционный переход.<br/>Последовательность обработки типовых деталей и поверхностей: порядок обработки при закреплении заготовки в патроне, в патроне с поджатием центром, при обработке корпусных деталей.<br/>Выбор исходной заготовки и способа её получения.<br/>Выбор технологических баз.<br/>Выбор режимов резания.<br/>Достижимая точность обработки.</p> <p><b>Практическая работа № 26.</b> Для всех видов токарной обработки по таблицам выбрать рациональные режимы резания</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>- работа со справочной литературой по выбору режимов резания.</p> |
| <p><b>Тема 3.2.</b><br/>Технологическая документация, порядок разработки</p>                 | <p><b>Содержание</b><br/>Требования к технологичности детали.<br/>Определения межоперационных припусков и допусков.<br/>Правила оформления технологической документации.<br/>Карта наладки станка.<br/>Разработка технологических процессов типовых деталей (вал, втулка)</p> <p><b>Практическая работа № 27.</b> Составить последовательность обработки заданной преподавателем детали на станке центре с ЧПУ</p>  |
|  | <p>Самостоятельная работа: подготовка к практическому занятию: составление таблиц по заданию преподавателя, повторение материала по учебнику.</p>   |
| <p><b>Тема 3.3.</b><br/>Основы программного управления станками</p>                          | <p><b>Содержание:</b> Типы систем программного управления<br/>Системы координат и направления движения исполнительных органов<br/>Разомкнутые и замкнутые системы ЧПУ. Датчики обратной связи</p>   |



| Наименование разделов междисциплинарного курса и тем         | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся   |
|--|---|
|  | <p>Подготовка управляющих программ и их запись на программносителях<br/>           Основные виды программносителей и их особенности<br/>           Правила составления управляющих программ<br/>           Основные и вспомогательные команды, геометрическая и технологическая информация<br/>           Управляющие программы обработки конкретных деталей</p> <p><b>Практическая работа № 28.</b> Определение опорных точек детали для токарной обработки.<br/> <b>Практическая работа № 29.</b> Определение опорных точек для фрезерной обработки.<br/> <b>Практическая работа № 30.</b> Составление управляющих программ по опорным точкам для детали заданной преподавателем</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>           составление простейших программ в G – кодах</p> |
| <p><b>Тема 3.4.</b> Токарные станки с ЧПУ</p>                | <p><b>Содержание</b><br/>           Конструктивные особенности станков. Кинематические схемы<br/>           Вспомогательные и режущие инструменты. Закрепление заготовки<br/>           Режимы токарной обработки. Технологическая документация<br/>           Настройка станка на обработку. Токарный станок 16К20Ф3<br/>           Управление станком, пульт управления, регулировка основных узлов. Основные правила ТБ<br/>           Работа станка в автоматическом и ручном режимах<br/>           Способы корректировки основных параметров обработки</p> <p><b>Практическая работа № 29.</b> Ввод управляющей программы для токарных станков с УЧПУ различных типов</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> Работа с нормативной литературой</p>                                  |
| <p><b>Тема 3.5.</b> Фрезерные станки с ЧПУ</p>               | <p><b>Содержание</b><br/>           Конструктивные особенности фрезерных станков.<br/>           Кинематические схемы станков<br/>           Проверка точности фрезерных станков<br/>           Основные типы фрезерных станков с ЧПУ. Системы координат<br/>           Приспособления для закрепления заготовок. Способы установки и выверки деталей.<br/>           Режущий и вспомогательный инструмент<br/>           Наладочные работы при использовании концевых фрез</p> <p><b>Практическая работа № 31.</b> Изучение пульта управления и привязка детали для фрезерных станков с ЧПУ</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> оформление фрагмента технологической документации технологического процесса фрезерной обработки детали по образцу.</p>                               |
| <p><b>Тема 3.6.</b> Сверлильные и расточные станки с ЧПУ</p> | <p><b>Содержание:</b> Конструктивные особенности и технологические возможности сверлильных и расточных станков<br/>           Обработка основных отверстий. Достижение соосности отверстий<br/>           Горизонтально – расточной станок 2611Ф2<br/>           Настройка расточного станка на обработку детали<br/>           Обработка на сверлильных станках. Настройка станка</p>  |

| Наименование разделов междисциплинарного курса и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  |
|--|--|
| <p><b>Тема 3.7.</b><br/>Многоцелевые станки</p>  | <p><b>Содержание</b><br/>Технологические возможности и компоновка станков<br/>Устройства смены инструментов, поворотные столы<br/>Режущие и вспомогательные инструменты для многоцелевых станков<br/>Построение технологического процесса, последовательность обработки деталей<br/>Настройка многоцелевых станков<br/>Регулирование и наладка станка.</p> <p><b>Практическая работа № 32.</b> Ввод и отработка управляющей программы УЧПУ различных типов на многоцелевых станках</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b><br/>подготовить эскиз обработки детали по чертежу</p>                   |
| <p><b>Тема 3.7</b><br/>Основные правила технической эксплуатации станков с программным управлением</p> | <p><b>Содержание</b><br/>Точность станков и погрешности обработки<br/>Погрешности установки, базирования и закрепления заготовки<br/>Погрешности настройки станка на размер<br/>Погрешности обработки, вызванные неточностью инструмента и его износом<br/>Техническое обслуживание и ремонт станков<br/>Техническая документация, поставляемая со станком<br/>Подготовка станка к эксплуатации. Первоначальный пуск станка.</p> <p><b>Самостоятельная работа</b> с нормативной литературой по эксплуатации станков с ЧПУ</p>  |
| <p><b>Тема 3.8</b><br/>Промышленные роботы и роботизированные технологические комплексы</p>            | <p><b>Содержание</b><br/>Устройство и типовые конструкции ПР<br/>Захватные устройства ПР. Приводы ПР<br/>Использование ПР для обслуживания станков<br/>Программирование работы, наладка и обслуживание ПР<br/>Гибкие производственные системы</p> <p><b>Практическая работа № 33.</b> Изучение промышленных манипуляторов с программным управлением</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> подготовка и оформление реферата по темам на выбор «ГПС, ГПМ, ГПА», «Роботизированные комплексы металлообработки», «Роботизированные и автоматизированные склады», изучение кинематических схем ПР</p> |

### Промежуточная аттестация обучающихся по МДК 04. 01.

| № | Форма                              | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|------------------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачет 4 семестр | Зачетная контрольная работа  |
| 2 | Дифференцированный зачет 6 семестр | Тест   |

### Промежуточная аттестация обучающихся по производственной практике

| № | Форма                              | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины   |
|---|------------------------------------|--|
| 1 | Дифференцированный зачет 4 семестр | Задание дифференцированного зачета по токарной и фрезерной обработке |
| 2 | Дифференцированный зачет 6 семестр | Задание дифференцированного зачета по обработке на станках ЧПУ       |

### Промежуточная аттестация обучающихся по ПМ 04

| № | Форма                    | Средства контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Квалификационный экзамен | Экзаменационные билеты   |