

ГБПОУ РМ «Алексеевский индустриальный техникум»



05.09. 2024 г.

## «ОП.14 ДЕТАЛИ МАШИН»

04.09.2024 г.

## Протокол № 1

С.П. Даниленко



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

---

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Мордовия «Алексеевский индустриальный техникум»

Разработчики:

С.П. Даниленко – преподаватель ГБПОУ РМ «Алексеевский индустриальный техникум»

Программа рекомендована: Управляющим советом Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Мордовия «Алексеевский индустриальный техникум»

Заключение Управляющего совета протокол № 1 от « 30 » 08 2023 г.



## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                         |                   |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                          | <b>стр.<br/>4</b> |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>6</b>          |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | <b>11</b>         |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>13</b>         |



# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.14 ДЕТАЛИ МАШИН»

### 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Рабочая программа разработана для заочной формы обучения.

### 1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

профессиональный цикл

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинам ОП.01 Инженерная графика, ОП.03 Техническая механика, ОП.04 Материаловедение, ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация, ОП.06 Процессы формообразования и инструменты, ОП.07 Технологическое оборудование, ОП.08 Технология отрасли, ОП.09 Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.11 Безопасность жизнедеятельности, ОП.12 Автоматизация ТП, ОП.13 Электротехника, ОП.15 Гидравлические и пневматические системы, ОП.17 Охрана труда и ТБ, ОП. 18 Грузоподъемные механизмы и транспортные машины, профессиональными модулями ПМ01.Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, ПМ02. Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования и ПМ 03.Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию.

### 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструкционных элементах;

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

- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.



#### **1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 98 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 44 часа;  
самостоятельной работы обучающегося 54 часа.



## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                      | Объем часов                       |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>98</b>                         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>98</b>                         |
| в том числе:                                            |                                   |
| лабораторные занятия                                    | 2                                 |
| практические занятия                                    | 2                                 |
| контрольные работы                                      | 1                                 |
| курсовой проект                                         | 30                                |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>54</b>                         |
| в том числе:                                            |                                   |
| -самостоятельное изучение тем                           | 54                                |
| <i>Итоговая аттестация в форме</i>                      | <i>дифференцированного зачета</i> |



## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.14 Детали машин»

| Наименование разделов и тем                     | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Объем часов | Осваиваемые элементы компетенции                    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1</b>                                        | <b>2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>3</b>    | <b>4</b>                                            |
| <b>Тема 1. Основные положения</b>               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2           | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |
| <b>Тема 2. Общие сведения о передачах</b>       | 1 Цели и задачи предмета. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматического проектирования.<br><br>Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           |                                                     |
|                                                 | 1 Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4           | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |
| <b>Тема 3. Фрикционные передачи и вариаторы</b> | Самостоятельная работа обучающихся<br>Практические занятия<br>1. Кинематический расчет многоступенчатого привода.<br><br>Содержание учебного материала<br>Самостоятельная работа обучающихся<br>1) Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача.<br>2) Передачи с бесступенчатым регулированием передаточного числа-вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования.                                                                                                                                              | 2           |                                                     |
| <b>Тема 4. Зубчатые передачи</b>                | Содержание учебного материала<br><br>1 Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. | 4           | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |
|                                                 | 2 Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и расчета на прочность.<br>3 Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи, принцип работы и устройство.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6           |                                                     |
|                                                 | Лабораторные работы<br>1. Изучение геометрических параметров зубчатых колес.<br>2. Изучение конструкции прямозубого цилиндрического редуктора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4           |                                                     |
| <b>Тема 5.</b>                                  | Самостоятельная работа обучающихся<br>1. Изучение конструкции конического редуктора.<br>2. Изучение конструкции мотор - редуктора<br>Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4           | ОК 01-11,                                           |



|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                                                     |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|
| Передача винт-гайка                               | Самостоятельная работа обучающихся<br>1 Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения. Материалы винтовой пары.<br>2 Расчет передачи на прочность.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4               | ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4              |
| Тема 6.<br>Червячная передача                     | Содержание учебного материала<br>Самостоятельная работа обучающихся<br>1. Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев.<br>2. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет червячной передачи.<br>Самостоятельная работа обучающихся<br>Лабораторные работы<br>1. Изучение конструкции червячного редуктора. | 6<br>4<br><br>2 | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |
| Тема 7.<br>Общие сведения о редукторах            | Содержание учебного материала<br>Самостоятельная работа обучающихся<br>1. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2<br><br>2      | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |
| Тема 8.<br>Ременные передачи                      | Содержание учебного материала<br>Самостоятельная работа обучающихся<br>1. Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Причины выхода из строя и критерии работоспособности. Расчет передач по тяговой способности.<br>Самостоятельная работа обучающихся<br>Практические занятия<br>1. Кинематический, геометрический и силовой расчет ременной передачи.                                              | 4<br>2<br><br>2 | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |
| Тема 9.<br>Цепные передачи                        | Содержание учебного материала<br>Самостоятельная работа обучающихся<br>1. Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочной и проверочный расчеты передач.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2<br>2          | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |
| Тема 10.<br>Общие сведения о некоторых механизмах | Содержание учебного материала<br>Самостоятельная работа обучающихся<br>1. Плоские механизмы первого рода. Общие сведения, классификация, принцип работы.<br>2. Плоские механизмы второго рода. Общие сведения, классификация, принцип работы.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4<br>4          | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |



|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------|
| Тема 11.<br>Валы и оси                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6 | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |
|                                            | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                     |
|                                            | 1. Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей.<br>2. Проектировочный и проверочный расчеты.                                                                                                                                                                          | 4 |                                                     |
|                                            | Самостоятельная работа обучающихся<br>Практические занятия<br>1. Расчет валов и осей на прочность и жесткость.                                                                                                                                                                                                    | 2 |                                                     |
| Тема 12.<br>Опоры валов и осей             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6 | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |
|                                            | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                     |
|                                            | 1. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость.<br>2. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения. | 4 |                                                     |
|                                            | Самостоятельная работа обучающихся<br>Практические занятия<br>1. Расчет на долговечность подшипников качения.                                                                                                                                                                                                     | 2 |                                                     |
| Тема 13.<br>Муфты                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |
|                                            | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                     |
|                                            | 1. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт.<br>2. Подбор стандартных и нормализованных муфт.                                                                                                                                                                           | 4 |                                                     |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                     |
| Тема 14.<br>Неразъемные соединения деталей | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6 | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |
|                                            | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                     |
|                                            | 1. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении.<br>2. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях.<br>3. Соединения с натягом.                                                                        | 6 |                                                     |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                     |
| Тема 15.                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 | ОК 01-11,                                           |



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                             |    |                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------|
| Разъемные<br>соединения деталей | Самостоятельная работа обучающихся<br>1.Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.<br>2.Площные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений. | 4  | ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4              |
|                                 | Контрольная работа.                                                                                                                                                                                                                         |    | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |
|                                 | Всего без курсового проекта                                                                                                                                                                                                                 | 68 |                                                     |
| Тематика<br>курсового проекта   | Расчет одноступенчатого редуктора общего назначения.                                                                                                                                                                                        | 30 | ОК 01-11,<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.4<br>ПК 3.1-3.4 |
|                                 | Всего                                                                                                                                                                                                                                       | 98 |                                                     |



### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся ;
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением, сканером, принтером, и средствами вывода звуковой информации;
- модели механических передач;
- модели редукторов;
- набор гаечных ключей;
- измерительный инструмент.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- экран.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

- 1.Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов: Учебник. Изд. 9-е.М.:ЛЕНАНД, 2021.
2. Вереина Л.И. Техническая механика :учебник для студ.учреждений сред. профобразования - М.: Издательский центр «Академия», 2022.
- 3.Куклин Н.Г. Детали машин / Н.Г. Куклин, Г.С. Кукина, В.К. Житков. - М.: Илекса, ЭБС АСВ, 2020.
4. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: Учеб. пособие -2 изд - М.: ФОРУМ: ИНФРА - М,2022.
- 5.ХруничеваТ.В. Детали машин: типовые расчеты на прочность: учебное пособие / Т.В. Хруничева. -М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2022.
- 6.Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин.- Кл.: Янтарный сказ, ЭБС АСВ, 2020.
- 7.Эрдеди А.А.Техническая механика :учебник для студ.учреждений сред. проф.образования - М. :Издательский центр «Академия»,2021.

Дополнительные источники:

- 1.Анурьев В.И. Справочник конструктора- машиностроителя. М., 2001.
- 2.Андреев В.В. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: учеб. пособие для студентов- Нижний Новгород ,2018.



3.Мархель И.И. Детали машин: Учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА – М,2021

Интернет- ресурсы:

1.Сборник задач по деталям машин [www.academia-moscow.ru/.../techni2](http://www.academia-moscow.ru/.../techni2)

2.Книги по Детали машин. [www.toehelp.ru/books/ter\\_meh/](http://www.toehelp.ru/books/ter_meh/)

3. Детали машин [www.webkniga.ru/books/4754/html](http://www.webkniga.ru/books/4754/html)



#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                     | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>умения</b>                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;</li> <li>- читать кинематические схемы;</li> <li>-определять напряжения в конструкционных элементах;</li> </ul> | <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проверка индивидуальных заданий;</li> <li>-проверка отчета по практическим занятиям;</li> <li>-защита практических заданий;</li> </ul> <p>Итоговый контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-аудиторные контрольные работы.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    |
| <b>знания</b>                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-определять напряжения в конструкционных элементах;</li> <li>-основ расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.</li> </ul>                            | <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-устный опрос;</li> <li>-проверка рабочей тетради;</li> <li>-технические диктанты;</li> <li>-проверка индивидуальных заданий;</li> <li>-защита лабораторных и практических заданий;</li> </ul> <p>Промежуточный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-рубежный тестовый контроль по темам;</li> </ul> <p>Итоговый контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-аудиторные контрольные работы.</li> </ul> <p>Тестирование.</p> |