ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

|  |
| --- |
|  |

**рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

по специальности среднего профессионального образования

**23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**

**Квалификации**: техник

**Форма обучения**: заочная

**Нормативный срок обучения** 3 года 10 месяцев

**Уровень образования**: среднее общее образование

Иркутск, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности**23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта,** входящей в состав укрупнённой группы профессий **Техника и технологии наземного транспорта**, примерной программы общепрофессиональной дисциплины **Техническая механика**, учебного плана специальности. Является частью ОП образовательной организации.

**Разработчик:** Карнаухова Любовь Петровна, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрена и одобрена на заседании

ДЦК

Протокол №\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.

Председатель ДЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**1. паспорт ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Техническая механика»**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с ФГОС по специальности СПО «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке.

**2.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина «Техническая механика» входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин.

**2.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

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

* производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб;
* выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.

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

* основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
* методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;
* основы проектирования деталей и сборочных единиц;
* основы конструирования.

**2.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 216 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки-20 часов;

самостоятельной работы обучающегося- 196 часов.

**3. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **216** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **20** |
| **в том числе:** |  |
| практические занятия | 10 |
| контрольные работы | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **196** |
| Промежуточная аттестация в форме устного **экзамена в IIIсеместре** | |

# **3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** |  | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы,**  **самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| ***1*** |  | ***2*** | ***3*** | ***4*** |
| **I семестр** | | | | |
|  |  | **РАЗДЕЛ 1. Теоретическая механика** |  |  |
| **Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики** |  | **Содержание учебного материала** | 2 | **2** |
| **1-2** | **Содержание технической механики, ее роль и значение в технике.**  **Материальная точка. Сила**.Основные понятия аксиомы статики. Система сил. Равнодействующая сила. |
| **3-4** | **Связи и их реакции**. **Свободное и несвободное тело**. | 2 |
| **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА** | |  |
| 1. **Решение задач на применение аксиом статики** | | 4 |  |
| 1. **Плоская система сходящихся сил.** | | 4 |  |
| 1. **Геометрическое определение равнодействующей силы.**аналитическое определение равнодействующей силы | | 4 |
| 1. **Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил** 2. **Плоская система сходящихся сил** | | 4 |
| 1. **Пара сил. Момент силы относительно точки.** | | 4 |
| 1. **Условие и уравнение равновесия.** Приведение силы к точке.Приведение плоской системы сил к центру. | | 4 |
| **Тема 1.3. Пара сил. Момент силы.** |  | **Содержание учебного материала** |  |
| **5-6** | **Балочные системы. Балочные системы. Определение реакций.** **Условия равновесия**. Виды уравнений равновесия плоской произвольной системы сил.Пространственная система сил**.** Вектор в пространстве. Момент силы относительно точки. | 2 |
| **7-8** | **ПР № 1.Плоская система произвольно расположенных сил** | 2 |
| **9-10** | **ПР № 2. Плоская система произвольно расположенных сил** | 2 |
| **Тема 1.4. Центр тяжести. Сила тяжести.** | **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА** | | 4 |  |
| 1. **Центр тяжести. Сила тяжести.** Точка приложения силы тяжести. Центр тяжести.Центр тяжести однородных плоских тел. | |
| 1. **Основные понятия кинематики. Кинематика точки.** Основные кинематические параметры. Скорость движения. Ускорение точки. | |  |
| 4 |  |
| 1. **Центр тяжести. Основные формулы расчета.** Определение реакций балок. | |  |
| 1. **Сложное движение точки твердого тела.** Основные определения. Метод разложения сложного движения на поступательное и вращательное. | | 4 |  |
| 1. **Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о трении. Виды трения.** | |  |
| 1. **Движение материальной точки. Метод кинетостатики.** Свободная несвободная точка. Сила инерции. Принцип Даламбера. | | 4 |
| 1. **Общие теоремы динамики. Работа и мощность.** Работа постоянной силы на прямолинейном пути. Работа силы тяжести. | | 4 |
| 1. **Кинематика точки. Простейшие движения тела.** | | 4 |
| 1. **ВЫПОЛНЕНИЕ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ** | | 4 |
| **ИТОГО за I семестр** | |  | **10** |
| **СРС** | |  | **52** |
| ***II семестр*** | | | |
|  |  | **РАЗДЕЛ 2. Сопротивление материалов** |  |
| **Тема 2.1.**  **Сопротивление материалов.**  **Основные гипотезы** |  | **Содержание учебного материала** | 2 |
| **1-2** | **Сопротивление материалов. Основные гипотезы и допущения.** Виды расчетов. Допущения о свойствах материалов. Допущения о характере деформации. Классификация нагрузок.Основные положения.Нагрузки внешние и внутренние. Напряжения. |
| **3-4** | **ПР № 3. Расчеты на прочность и жесткость.Решение задач на допуски.** | 2 |
| **5-6** | **ПР № 4.. Метод сечений.** Примеры решения задач.  **ПР № 5. Геометрические характеристики плоских сечений** | 2 |
| **Тема. 2.2. Растяжение и сжатие.**  **Внутренние**  **силовые факторы, напряжения.**  **Построение эпюр** | **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА** | |  |  |
| 1. **Растяжение и сжатие.** Примеры построения эпюры продольных сил. | | 4 |
| 1. **Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Примеры решения задач.** | | 4 |  |
| 1. **Механические испытания. Механические характеристики. Предельные и допускаемые напряжения.** | | 4 |  |
| 1. **Опытная проверка закона Гука при кручении.** | | 4 |
| 1. **Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали.** | | 4 |
| 1. Испытание образца на сжатие. | | 4 |
| 1. **Практические расчеты на срез и смятие** | | 4 |
| 1. **Кручение. Расчеты на прочность.** | | 4 |
| 1. **Геометрические характеристики плоских сечений.** Статический момент площади сечения. Центробежный момент инерции. | | 4 |
| 1. **Осевые моменты инерции. Момент инерции простейших сечений.** | | 4 |  |
| 1. **Кручение. Внутренние силовые факторы.** При кручении. Деформации при кручении. Гипотезы при кручении. Примеры решения задач. | | 4 |  |
| 1. **Решение задач. Основные формулы и предпосылки на срез.** | | 4 |
| 1. **Напряжения при кручении.** Напряжение в любой точке поперечного сечения. Эпюра распределения касательных напряжений при кручении. Расчет на жесткость. | | 4 |
| 1. **Кручение. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.** Примеры решения задач. | | 4 |
| 1. **Изгиб. Классификация видов изгиба.** Внутренние силовые факторы. Основные определения. Принятые в машиностроении знаки поперечных сил и изгибающихся моментов. | | 4 |
| 1. **Примеры решения задач.** Правила построения эпюр. | |  |
| 1. **Изгиб.** Определение внутренних силовых факторов. | | 4 |
| 1. **Изгиб. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность.** | | 4 |
| 1. **Понятие о касательных напряжениях при изгибе.** Линейные угловые перемещения**.** | | 4 |
| 1. **ВЫПОЛНЕНИЕ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ** | | 4 |
| **ИТОГО за II семестр** |  | | **6** |  |
| **СРС** |  | | **80** |  |
| **III семестр** | | |  |  |
| **РАЗДЕЛ 3. Детали машин** | | |  |  |
| **Тема 3.1. Основные понятия и определения** |  | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| **1-2** | **Основные понятия и определения «Детали машин».** Машины и механизмы. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. |
| **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА** | |  |
| 1. **Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин** 2. **Проектировочные и проверочные расчеты.** Предельные и допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. | | 4 |
| 1. **Краткие сведения о машиностроительных материалах и основах их выбора** | | 4 |  |
| Тема 3.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения |  | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| **3-4** | **Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки, область применения**. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. |
| **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА** | |  |
| 1. **Сварные соединения. Заклепочные соединения. Клеевые соединения. Соединения с натягом. Резьбовые соединения.** | | 2 |
| 1. **Классификация резьб, основные геометрические параметры резьбы. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Классификация, сравнительная оценка.** | | 2 |
| 1. **Проектирование и конструирование неразъемных и разъемных соединений. Расчеты на прочность.** | | 2 |
| 1. **Назначение и роль передач в машинах. Классификация механических передач.** | | 4 |
| 1. **Классификация передач. Основные кинематические и силовые отношения в передачах** | | 4 |
| 1. **Фрикционные передачи.** | | 4 |
| 1. **Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах.** | | 4 |
| 1. **Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация зубчатых передач .Краткие сведения о методах изготовления зубчатых колес, их конструкциях, материалах** | | 4 |
| 1. **Ременная и цепная передачи. Проектирование и конструирование механических передач.** | | 4 |
| 1. **Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи** | | 4 |
| 1. **Последовательность проектировочного расчета цилиндрической прямозубой передачи** | | 2 |  |
| 1. **Изучение конструкций подшипников качения** | | 2 |  |
| 1. **Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал.** | | 2 |  |
| 1. **Критерии работоспособности и расчет валов и осей.** 2. **Расчет осей на статическую прочность Уточненный расчет валов (осей) на выносливость** | | 2 |
| 1. **Расчет осей и валов на жесткость** | | 2 |
| 1. **Опоры, классификация, конструкции, область применения. Условные обозначения, достоинства и недостатки.** | | 2 |
| 1. **Расчет валов** | | 4 |  |
| 1. **Устройство и принцип действия основных типов муфт.** | | 2 |  |
| 1. **Методика подбора муфт и их расчет. Проектирование и конструирование муфт. Жесткие (глухие) муфты. Подбор муфт и расчет их рабочих элементов.** | | 2 |
| 1. **Исследование зависимости изгибающего момента вала от величины радиального смещения** | | 2 |
| 1. **Жесткие (глухие) муфты Компенсирующие муфты.  Муфты нерасцепляемые упругие компенсирующие** | | 2 |  |
| 1. **Исследование зависимости изгибающего момента вала от величины углового смещения** | | 2 |  |
| 1. **Муфты с торообразной оболочкой Муфты упругие компенсирующие с металлическими элементами** | | 2 |  |
| 1. **Определение крутильной жесткости муфты** | | 2 |  |
| **ИТОГО за IIIсеместр** | | | **4** |  |
| **СРС** | | | **64** |  |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена в III семестре** | | |  |  |

# **3.условия реализации программы дисциплины**

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

***Оборудование учебного кабинета:***

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;

- макеты, модели.

***Технические средства обучения:***

-компьютер с лицензионным программным обеспечением;

-мультимедиапроектор.

***Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:***

- установка для определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил;

- модели плоских фигур;

- разрывная машина;

- установка для испытания стержня на кручение;

- установка для испытания балки на поперечный изгиб;

- установка для испытания стержня на продольный изгиб;

- установки для испытаний цилиндрических винтовых пружин.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

***Основные источники:***

А.А. Эрдеди Техническая механика: учеб. для студентов учреждений СПО. – М,: Академия,2016 – 528 с

**Дополнительные источники**

# Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий - М.: [Инфра-М; Форум](http://bearbooks.ru/catalog/publish.asp?id=++++NF+++), 2011. 352 с.

# Мовнин М.С., Основы технической механики - СПб; Политехника, 2011. 286 с.

1. Эрдеди А.А. Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов.- Р-н-Д; Феникс, 2010. 320 с.

# ВереинаЛ.И.,Краснов М.М. Техническая механика: Учебник для студ. учреждений сред. проф. jбразования .- М; Академия, 2010. 288 с.

1. Мархель И.И. Детали машин - М.: Форум, 2011. 335 с.

***Дополнительные источники:***

1. <http://www.teoretmeh.ru/>
2. <http://www.detalmach.ru/>
3. <http://mysopromat.ru/>
4. <http://www.soprotmat.ru/>
5. Шинкаренко А.А., Киреева А.И. Сопротивление материалов - Р-н-Д.: Феникс, 2009. 264 с.

# **4.Контроль и оценка результатов освоенияДисциплины**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| ***Умения:*** | |
| - производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб;  - выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения; | Экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях |
| ***Знания:*** | |
| -основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;  - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;  - основы проектирования деталей и сборочных единиц;  - основы конструирования. | Тестирование  Контрольные работы  Реферат  Презентации |