

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Рыбно-Слободский агротехнический техникум»



Утверждаю
Директор техникума
М.Г. Маннанов

2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 «Техническая механика»

по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта»

квалификация- техник
форма обучения – очная
срок обучения- 3 года 10 месяцев

п.г.т. Рыбная Слобода
2020 г

Рабочая программа дисциплины ОП.02 «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации по профессии среднего профессионального образования 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (пр. № 383 от 22.04.2014г.), входящей в состав укрупнённой группы профессии по направлению 23.00.00. Техника и технологии наземного транспорта.

Организация – разработчик ГАПОУ «Рыбно- Слободский агротехнический техникум»

Разработчики:

Талалаев В.И. – преподаватель

Рассмотрена на заседании ЦМК _____

Протокол № 9 от «1» 06 2020 г.

Председатель ЦМК _____  Н.А.Володина

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

1.2. Место дисциплины в структуре ППСЗ:

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла

1.3. 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.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1 - Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2 - Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3 - Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.3-Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося **165** часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 110 часов ;
самостоятельной работы обучающегося 55 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	165
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	110
в том числе:	
Лекции	70
практические занятия	40
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	55
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1 Введение Основные понятия и аксиомы статики	Теоретическая механика и ее место среди естественных и технических наук. Основные исторические этапы развития механики. Предмет статики. Основные понятия статики. Абсолютно твердое тело, сила, эквивалентная система сил, равнодействующая, уравновешенная система сил, силы внешние и внутренние. Практические занятия. Определение неизвестных реакций связей с помощью геометрического условия равновесия, с помощью аналитического условия равновесия	2	2
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Геометрический и аналитический способы сложения сил. Сходящиеся силы. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия пространственной и плоской системы сил.	2	2
Тема 1.3 Плоская система пар	Момент силы относительно точки (центра), как вектор. Пара сил. Момент пары сил, как вектор. Теорема о сумме моментов сил, образующих пару, относительно любого центра. Теорема об эквивалентности пар. Сложение пар, произвольно расположенных в пространстве. Условие равновесия системы пар. Практические занятия. Определение равновесия системы пар сил.	4	2
Тема 1.4 Плоская произвольная система сил	Алгебраическая величина момента силы. Аналитические условия плоской системы сил, три вида условий равновесия. Условия равновесия плоской системы параллельных сил. Сосредоточенные и распределенные силы. Практические занятия. Определение равновесия системы сил для тел с идеальными связями всех видов и всеми видами нагрузок. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил.	2 2	2

<p>Тема 1.5 Пространственная система сил</p>	<p>Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси, проходящей через этот центр. Аналитические формулы для вычисления моментов силы относительно трех координатных осей. Частные случаи приведения пространственной системы сил.</p>	4	2
<p>Тема 1.6 Центр тяжести тел</p>	<p>Центр параллельных сил. Формулы для определения координат центра параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел (центр тяжести объема, площади, линии). Центр тяжести дуги окружности, треугольника и кругового сектора</p>	4	2
<p>Тема 1.7 Основные понятия кинематики</p>	<p>Практические занятия. Определение момента силы относительно оси, определение центра тяжести объемных, плоских тел и линий.</p>	2	2
<p>Тема 1.8. Простейшие движения тел</p>	<p>Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики. Основные определения. Поступательное движение твердого тела, его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг не подвижной оси. Уравнение вращательного движения. Средняя угловая скорость в данный момент. Частота вращения. Единицы угловой скорости и частоты вращения, связь между ними. Линейные скорости и ускорение точек вращательного тела.</p>	4	2
<p>Тема 1.9 Сложное движение тела</p>	<p>Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Плоскопараллельное движение тела. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей. Основные способы определения мгновенного центра скоростей.</p>	4	2
<p>Тема 1.10 Основные понятия динамики</p>	<p>Предмет динамики: понятие о двух основных задачах динамики. Первая аксиома-принцип инерции, вторая аксиома-основной закон динамики точки. Масса материальной точки; зависимость между массой и силой тяжести.</p>	4	2
<p>Тема 1.11 Метод кинетостатики</p>	<p>Понятия о свободной и несвободной точке. Понятия о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движении материальной точки. Принцип Даламбера, метод кинетостатики.</p>	4	2
	<p>Практические занятия.</p>	6	
	<p>Определение сил инерции и величин её составляющих.</p>	1	
	<p>Определение равновесия системы сил для тел с идеальными связями всех видов и всеми</p>	1	

	видами нагрузок.		
	Определение скоростей переносного, относительного и абсолютного движений точки.	1	
	Определение центра тяжести объемных, плоских тел и линий.	1	
	Определение неизвестных реакций связей с помощью геометрического и аналитического условий равновесия.	1	
	Определение равновесия системы сил для тел с идеальными связями всех видов и всеми видами нагрузок.	1	
	Самостоятельные работы: выполнение домашних заданий по разделу 1	20	
	Основные виды связи: гладкая плоскость, поверхность и опора, гибкая нить, цилиндрический шарнир (подшипник), сферический шарнир (подпятник), невесомый стержень, реакции этих связей. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Статически определяемые и неопределяемые системы. Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси. Выражение скорости, нормального, касательного и полного ускорений вращающегося тела через его угловую скорость и угловое ускорение.		
Раздел. 2	Сопrotивление материалов		
Тема 2.1 Основные положения	Основы сопротивления материалов, понятие о расчетах на прочность, жесткость, устойчивость. Классификация нагрузок. Основные гипотезы и допущения о свойствах деформируемого тела, характеристика деформации. Принцип независимости действия сил.	2	2
	Практические занятия.	2	
	Определение продольных сил и нормальных напряжений, построение эпюр M и расчеты на прочность.		
Тема 2.2 Расчеты на срез и смятие	Срез: основные расчетные предпосылки, расчетные формулы. Смятие: условности расчета, расчетные формулы. Расчеты на срез и смятие соединений заклепками, болтами и т.д.	2	2
	Практические занятия.	2	
	Построение эпюр крутящих моментов, расчеты на жесткость и прочность при кручении.		

<p>Тема 2.3 Геометрические характеристики плоских сечений</p>	<p>Осей, центробежный и полярный моменты инерции. Главные оси и главные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p>Тема 2.4 Изгиб</p>	<p>Основные понятия и определения. Классификация видов изгибов: прямой изгиб (чистый и поперечный). Внутренние силовые факторы при прямом изгибе-поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе.</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
	<p>Практические занятия.</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 2.5 Сопротивление усталости</p>	<p>Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением. Расчет брусев большой жесткости при совместном изгибе и растяжении (сжатии). Определение нормальных напряжений в поперечных сечениях, нахождение опасных точек и расчет на прочность. Усталостное разрушение, его причины. Предел выносливости. Связь приделов выносливости с характеристиками статической прочности от вида нагружения бруса. Понятие о зависимости предела выносливости от асимметрии цикла. Местные напряжения и их влияния на предел выносливости.</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
	<p>Практические занятия.</p>	<p>10 2</p>	
<p>Тема 2.6 Устойчивость сжатых стержней</p>	<p>Расчеты на усталость при одноосном и упрощенном напряженном состоянии и при чистом сдвиге. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением. Определение осевых, центробежных и полярных моментов инерции. Определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками. Предельная гибкость. Расчеты сжатых стержней.</p>	<p>2 2 2 2 2</p>	<p>2</p>
	<p>Практические занятия.</p>	<p>2</p>	
	<p>Определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости.</p>		

	<p>Самостоятельные работы: выполнение домашних заданий по разделу 2</p> <p>Расчеты на прочность: проверка прочности, определение требуемых размеров поперечного сечения бруса.</p> <p>Температурные напряжения в статически не определимых системах.</p> <p>Основные факторы, влияющие на выбор требуемого коэффициента запаса прочности.</p> <p>Определение линейных и угловых перемещений для различных случаев нагружения статически определимых балок.</p> <p>Брусья переменного поперечного сечения.</p> <p>Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе.</p> <p>Понятия о касательных напряжениях в поперечных и продольных сечениях брусьев при прямом поперечном изгибе.</p> <p>Гипотеза энергии формоизменения.</p> <p>Гипотеза наибольших касательных напряжений.</p> <p>Формулы для эквивалентных напряжений, их применение.</p> <p>Влияние абсолютных размеров, шероховатости и упрочнения поверхности деталей на предел выносливости.</p> <p>Эмпирические формулы для критических напряжений.</p> <p>Рациональные формы поперечных сечений сжатых стержней.</p> <p>Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений.</p> <p>Гибкость.</p>	24	
<p>Раздел. 3 Детали машин</p>			
<p>Тема 3.1 Основные положения</p>	<p>Основные понятия. Современные тенденции в развитии машиностроения. Требования к машинам и их деталям.</p> <p>Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Выбор материалов для деталей машин. Проектный и проверочный расчеты.</p>	2	1
<p>Тема 3.2 Общие сведения о передачах</p>	<p>Вращательное движение и его роль в механизмах и машинах.</p> <p>Назначение передач в машинах и их классификация.</p> <p>Основные силовые и кинематические соотношения в передачах.</p>	2	2
<p>Тема 3.3 Плоские механизмы</p>	<p>Шарнирные четырехзвенные механизмы.</p> <p>Кривошипно-ползунные и кулисные механизмы. Кулачковые механизмы.</p> <p>Механизмы прерывистого движения.</p>	2	3

<p>Тема 3.4 Фрикционные передачи</p>	<p>Общие сведения. Классификация фрикционных передач. Достоинства, недостатки и применение фрикционных передач. КПД передачи. Виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков. Педагогическое число. Вариаторы.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p>Тема 3.5 Зубчатые передачи</p>	<p>Общие сведения о зубчатых передачах: достоинства, недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Материалы и конструкции зубчатых колес. Основные геометрические соотношения. Основные теории зубчатого зацепления. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p>Тема 3.6 Передача винт – гайка</p>	<p>Общие сведения. Разновидности винтов передач. КПД и передаточное число. Виды разрушения передачи и материалы винтовой пары. Расчет передачи винт-гайка. Допустимые напряжения. Последовательность расчета передачи винт-гайка.</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p>Тема 3.7 Червячные передачи</p>	<p>Общие сведения о червячных передачах: достоинства, недостатки, область применения, материалы червяков и червячных колес. Червячная передача с Архимедовым червяком, основные геометрические и кинематические соотношения. Понятие о червячных передачах со смещением. Конструктивные элементы передачи. Силы, действующие в зацеплении. Тепловой расчет червячной передачи.</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p>Тема 3.8 Ременные передачи</p>	<p>Ременные передачи: принцип работы, устройство, достоинства, недостатки применение. Детали ременных передач: приводные ремни, шкивы, натяжные устройства. Сравнительные характеристики передач с плоскими, клиновыми и поликлиновыми ремнями.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p>Тема 3.9 Цепные передачи</p>	<p>Практические занятия. Расчет ременных передач.</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p>Тема 3.10 Редукторы Вариаторы</p>	<p>Цепные передачи: принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения. Детали цепных передач: приводные цепи, звездочки, натяжные устройства. Основные геометрические соотношения в передачах. Силы, действующие в цепной передаче.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p>Тема 3.11 Оси, валы и</p>	<p>Устройство редукторов и вариаторов. Принцип действия и работа редукторов и вариаторов. Область применения, способы фиксации валов в редукторах. Валы, оси их назначение, конструкция, материалы. Расчет валов и осей на прочность и</p>	<p>2</p>	<p>2</p>

соединения	жесткость.		
	Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов. Типы шпоночных соединений и их сравнительная характеристика. Расчет соединений призматическими и сегментными шпонками.		
Тема 3.12 Подшипники и муфты	Практические занятия.	2	
	Проверочный и проекторочный расчеты валов.		
Тема 3.13 Резьбовые соединения	Подшипники скольжения: назначение, типы, область применения. Подшипники качения: устройство, сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения. Классификация подшипников качения и обзор основных типов.	2	2
	Общие сведения, классификация резьб. Основные типы резьб. Геометрические параметры резьбы. Способы изготовления резьб. Конструктивные формы резьбовых соединений, стандартные крепежные изделия. Способы стопорения резьбовых соединений.	2	3
Тема 3.14 Сварочные, паяные и клеевые соединения	Сварные соединения: достоинства, недостатки, область применения. Основные типы сварных швов. Расчет сварных соединений встык и внахлестку при осевом нагружении соединяемых деталей.	2	2
	Практические занятия.	4	2
	Расчет ременных передач.	2	2
	Проверочный и проекторочный расчеты валов.	2	2
	Самостоятельные работы: выполнение домашних заданий по разделу 3	11	
	Геометрический расчет передач. Усилие в передачах. Расчет на прочность. Силы, действующие в зацеплении. Расчет зубьев на контактную усталость и изгиб, исходные положения расчета; расчетная нагрузка; формулы проверочного и проектного расчетов. Выбор основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений. Расчет зубьев на конструктивную усталость и изгиб. Основные геометрические соотношения в передачах. Допускаемые напряжения для сварных соединений. Материалы деталей подшипников, смазка подшипников; критерии работоспособности и условные расчеты.		

Проектировочный и проверочный расчеты цепи передачи. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов; КПД передачи.		
Всего	165	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1.-ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2.-репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3.-продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета

«Техническая механика»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Техническая механика»;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика. Учебник. М.: Изд. Центр «Академия», 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Варданын Г.С., Андреев В. И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов. Учебное пособие. М.: МГСУ. 2009-127с.
2. Паушкин А.Г Практикум по технической механике. М.: КолосС,2008-94с.
3. Сельский механизатор научно-популярный журнал.
4. Интернет- ресурс «Техническая механика». Форма доступа:
<http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib13/Техническая%20механика.pdf>
5. Интернет- ресурс «Техническая механика». Форма доступа: ru.wikipedia.org

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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
1	2
<p>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;</p> <p>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.</p>	<p>практические занятия</p> <p>тестирование, домашняя работа</p> <p>индивидуальные задания</p>