

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего
профессионального образования (далее ФГОС СПО)

23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»,

утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации
от 22 апреля 2014г. №383

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «Общепрофессиональных дисциплин» протокол №10
от 10.06.2019 г.

Разработчик:

Преподаватель первой категории
СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»



Г.П.Захарова

Председатель ПЦК «Общепрофессиональных дисциплин»

СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»



Т.Э.Сабанцева

Рабочая программа согласована, информационное обеспечение учебной дисциплины соответствует
требованиям к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена

Заведующая библиотекой СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»



Т.И. Решетникова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Техническая механика»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности:
23.02.03 – «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»
Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по программе повышения квалификации и переподготовки по специальностям:
21.02.02 - «Бурение нефтяных и газовых скважин»
21.02.01 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»
15.02.01 – «Монтаж и эксплуатация промышленного оборудования»
23.02.03 – «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалиста среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения учебной 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;

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 280 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 194 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 86 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	280
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	194
в том числе:	
лабораторные работы	12
практические занятия	18
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	86
в том числе:	
индивидуальное проектное задание	-
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	86
Итоговая аттестация – в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика» ТОРАТ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Введение		3	4
Раздел 1. Теоретическая механика		2	1
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики.	4	1
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Определение направления реакций связей основных типов Плоская система сходящихся сил Система сходящихся сил Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник Условие равновесия в векторной форме Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей. Практическое занятие	6	1
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки	Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил.	2 4 4	2 1

	Момент силы относительно точки.		
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Плоская система произвольно расположенных сил	6	1
	Приведение силы к данной точке.		
	Приведение плоской системы сил к данному центру.		
	Главный вектор и главный момент системы сил.		
	Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.		
	Равновесие плоской системы сил.		
	Уравнение равновесия и их различные формы		
	Блочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.		
	Определение реакции опор и моментов заземления.		
	Практическое занятие	4	2
Тема 1.5. Пространственная система сил	Пространственная система сил.	2	1
	Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости.		
	Момент силы относительно оси.		
	Пространственная система сходящихся сил, её равновесие.		
	Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие.		
Тема 1.6. Центр тяжести	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил.	4	1
	Центр тяжести тела		
	Центр тяжести простых геометрических фигур.		
	Определение центра тяжести простых геометрических фигур.		
	Лабораторная работа	2	2
Кинематика	Основные понятия кинематики	4	1
	Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение		
Тема 1.7. Основные понятия кинематики	Средняя скорость и скорость в данный момент.	4	2
	Ускорение полное, нормальное, касательное.		
	Частные случаи движения точки		
	Кинематические графики		
Тема 1.8 Кинематика точки	Простейшие движения твердого тела	2	1
	Поступательное движение		
	Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.		
	Частные случаи вращательного движения точки		
Тема 1.9. Простейшие движения твердого тела	Сложное движение точки	2	1
Тема 1.10. Сложное	Сложное движение точки	2	1

Движение точки	Переносное, относительное и абсолютное движение точки.		
	Скорости этих движений		
	Теорема сложения скоростей		
Тема 1.11. Сложное движение твердого тела	Сложное движение твердого тела	2	1
	Плоскопараллельное движение		
	Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное		
	Определение абсолютной скорости любой точки тела		
	Мгновенный центр скоростей, способы его определения.		
	Сложение двух вращательных движений		
Динамика			
Тема 1.12. Основные понятия и аксиомы динамики	Закон инерции	4	1
	Основной закон динамики.		
	Масса материальной точки		
	Закон независимости действия сил.		
	Две основные задачи динамики		
Тема 1.13. Движение материальной точки. Метод кинетостатики	Свободная и несвободная материальные точки.	2	1
	Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера		
Тема 1.14. Трение. Работа и мощность	Понятие о неравнодейственных силах инерции и их влиянии на работу машин		
	Виды трения	4	1
	Законы трения		
	Коэффициент трения		
	Работа постоянной силы		
	Работа при вращательном движении		
	Мощность. КПД		
	Лабораторная работа		
	Общие теоремы динамики	2	2
	Импульс силы	2	1
Тема 1.15. Общие теоремы динамики	Количество движения		
	Теорема о количестве движения точки		
	Теорема о кинетической энергии точки		

	Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твердого тела.		
	Самостоятельная работа по первому разделу	32	
Раздел 2. Сопротивление материалов		50	
Тема 2.1 Основные положения	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические Основные гипотезы и допущения Классификация нагрузок и элементов конструкции Силы внешние и внутренние Метод сечений Напряжение полное, нормальное и касательное	4	1
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии Эпюры продольных сил Нормальное напряжение Эпюры нормальных напряжений Продольные и поперечные деформации Закон Гука Коэффициент Пуассона Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов Напряжения предельные, допускаемые и расчетные Коэффициент запаса прочности Условие прочности, расчеты на прочность Практическое занятие	8	1
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности Смятие, условие расчета, расчетные формулы, условие прочности Допускаемые напряжения Примеры расчетов	4	1
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Статические моменты сечений Осевые, центробежные и полярные моменты инерции Главные оси и главные центральные моменты инерции	6	1

	Осевые моменты инерции простейших сечений		
	Полярные моменты инерции круга и кольца		
	Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии		
Тема 2.5 Кручение	Кручение	8	1
	Чистый сдвиг		
	Закон Гука при сдвиге		
	Модуль сдвига		
	Внутренние силовые факторы при кручении		
	Эпюры крутящих моментов		
	Кручение бруса круглого поперечного сечения		
	Основные гипотезы		
	Напряжение в поперечном сечении		
	Угол закручивания		
	Расчеты на прочность и жесткость при кручении		
	Рациональное расположение колес на валу		
	Выбор рационального сечения вала при кручении		
	Лабораторная работа	2	2
Тема 2.6 Изгиб	Изгиб. Основные понятия и определения.		
	Классификация видов изгиба	10	1
	Внутренние силовые факторы при прямом изгибе		
	Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов		
	Нормальные напряжения при изгибе		
	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки		
	Расчеты на прочность при изгибе		
	Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов		
	Понятие о касательных напряжениях при изгибе		
	Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение		
	Расчеты на жесткость		
	Лабораторная работа	2	2
	Практическое занятие	4	2
Тема 2.7. Сочетание	Сочетание основных деформаций	2	1

основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности	Изгиб с растяжением и сжатием		
	Гипотезы прочности		
	Напряженное состояние в точке упругого тела		
	Виды напряженных состояний		
	Упрощенное плоское напряженное состояние		
	Назначение гипотез прочности		
	Эквивалентное напряжение		
	Гипотезе наибольших касательных напряжений		
	Гипотеза энергии формоизменения		
	Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций		
Тема 2.8 Сопротивление усталости	Изгиб и кручение		
	Сопротивление усталости	2	1
	Циклы напряжений		
	Усталостное разрушение его причины и характер		
	Кривая усталости, предел выносливости		
Тема 2.9. Прочность при динамических нагрузках	Факторы, влияющие на величину предела выносливости		
	Коэффициент запаса		
	Прочность при динамических нагрузках	2	1
	Понятие о динамических нагрузках		
	Силы инерции при расчете на прочность		
	Динамическое напряжение, динамический коэффициент		
	Устойчивость сжатых стержней	4	1
	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость		
	Формула Эйлера		
	Формула Ясинского		
Тема 2.10. Устойчивость сжатых стержней	Критерий стержней в зависимости от их гибкости		
	Расчеты на устойчивость сжатых стержней		
	Самостоятельная работа по второму разделу	30	
Раздел 3. Детали машин		60	
Тема 3.1. Основные положения	Механизм, машина, деталь, сборочная единица		1
	Требования предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам	4	
	Критерии работоспособности и расчета деталей машин		
	Понятие о системе автоматизированного проектирования		
Тема 3.2. Общие	Общие сведения о передачах		

Тема 3.3. Фрикционные передачи и вариаторы	Назначение механических передач и их классификация по принципу действия	2	2
	Передаточное отношение и передачное число		
	Основные кинематические и силовые соотношения в передачах		
	Расчет многоступенчатого привода		
Тема 3.4. Зубчатые передачи	Фрикционные передачи и вариаторы	4	1
	Принцип работы фрикционных передач с регулируемым передачным числом		
	Цилиндрическая фрикционная передача		
	Виды разрушений и критерий работоспособности		
	Передача с бесступенчатым регулированием передачного числа-вариаторы		
	Область применения, определение диапазона регулирования		
	Общие сведения о зубчатых передачах	10	1
	Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач		
	Основные 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 допусковые напряжения			
Прямозубые цилиндрические передачи			
Геометрические соотношения			
Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес			
Расчет на контактную прочность изгиб			
Косоозубые цилиндрические передачи особенности геометрии и расчета на прочность			
Конические зубчатые передачи			
Основные геометрические соотношения			
Силы, действующие в передаче			
Расчеты конических передач			
Передачи с зацеплением Новикова			

	Планетарные зубчатые передачи		
	Принцип работы и устройство		
	Лабораторное занятие	2	2
	Практическое занятие	4	2
Тема 3.5 Передача винт-гайка	Винтовая передача		
	Передачи с трением скольжением и трением качения	2	1
	Виды разрушения и критерии работоспособности		
	Материалы винтовой пары		
	Основы расчета передачи		
Тема 3.6 Червячная передача	Общие сведения о червячных передачах	6	1
	Червячная передача с Архимедовым червяком		
	Геометрические соотношения, передаточное число, КПД, силы действующие в зацеплении		
	Виды разрушения зубьев червячных колес		
	Материал звеньев		
	Расчет передачи на контактную прочность и изгиб		
	Тепловой расчет передачи		
	Лабораторная работа	2	2
	Назначение и устройство, классификация		
Тема 3.7 Общие сведения о редукторах	Конструкция одно- и двухступенчатых редукторов	2	1
	Моторы-редукторы		
	Основные параметры редукторов		
Тема 3.8. Ременные передачи	Общие сведения о ременных передачах	4	2
	Детали ременных передач		
	Основные геометрические соотношения		
	Силы и напряжения в ветвях ремня		
	Передаточное число		
	Виды разрушений и критерий работоспособности		
	Расчет передач по тяговой способности		
Тема 3.9. Цепные передачи	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач	4	2
	Геометрические соотношения		
	Критерии работоспособности		
	Проектировочный и проверочный расчет передач.		

Тема 3.10. Общие сведения о некоторых механизмах	Плоские механизмы первого и второго рода	2	1	
	Общие сведения, классификация, принцип работы.			
	Валы и оси.	4	1	
	Классификация и назначение.			
	Элементы конструкций, материалы валов и осей.			
Тема 3.11. Валы и оси.	Проектировочный и проверочные расчеты			
	Практическое занятие	2	2	
	Общие сведения.	4	1	
	Подшипники скольжения.			
	Виды разрушения, критерий работоспособности.			
Тема 3.12. Опоры валов и осей	Расчеты на износостойкость и теплостойкость.			
	Подшипники качения.			
	Классификация, обозначение.			
	Особенности работы и причины выхода из строя			
	Подбор подшипников по динамической грузоподъемности			
	Смазка и уплотнение			
	Тема 3.13. Муфты	Назначение и классификация муфт	4	1
		Устройство и принцип действия основных типов муфт		
		Подбор стандартных и нормализованных муфт		
	Тема 3.14. Неразъемные соединения деталей	Соединения сварные, паяльные, клеевые		
Основные типы сварных швов и сварных соединений		4	1	
Допускаемые напряжения				
Расчет соединений при осевом нагружении				
Общие сведения о клеевых и паяльных соединениях				
Соединения с натягом				
Тема 3.15. Разъемные соединения деталей	Резьбовые соединения	4	1	
	Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке			
	Шпоночные и шлицевые соединения			
	Самостоятельная работа по третьему разделу	35		

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)

ФОРМИРУЮЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- 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), результаты выполнения заданий.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

- 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 автотранспорта.
- ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.
- ПК 2.1. Планировать и организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.
- ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ.
- ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

3. УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализации учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета «Технической механики»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству учащихся;
- рабочее место преподавателя;
- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор;
- комплект учебно – наглядных пособий «Технической механики»:

1. Комплект плакатов по темам: статика; кинематика; деформации; диаграммы нагружения образцов; механические передачи; детали и сборочные единицы.

- Макеты:

1. зубчатый редуктор
2. червячный редуктор
3. ременная передача
4. цепная передача
5. зубчатая передача
6. червячная передача

- Стенды:

1. Механические передачи
2. В помощь «Курсовому проектированию»

- Комплект деталей и сборочных единиц

Оборудование для лабораторных работ по «Технической механике»

1. Установка для определения центра тяжести плоской фигуры
2. Установка для определения коэффициента трения на наклонной плоскости
3. Установка для определения модуля
4. Установка для определения прогиба балки и угла поворота
5. Установка для определения осадки цилиндрической пружины
6. Макеты механических передач

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет – ресурсы, дополнительной литературы

Литература:

Основная:

Базовый учебник:

А.А. Эрдеди, Техническая механика:

учебное пособие. – Москва: Академия, 2014.

<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=54116&demo=Y>

1) Л.И. Верейна, Техническая механика: учебник.- Москва: Академия, 2015.

<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=168240&demo=Y>

2) Г.Г. Сафонова, Техническая механика: учебник.- Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2013.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=402721>

Дополнительная:

1) В.П. Олофинская, Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие.- Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=467542>

2) С.А. Чернавский, Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие.- Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2013.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=371458>

3) В.П. Олофинская, Техническая механика: учебное пособие.- Москва: Форум, 2012.

Российские журналы:

1. «Автомобиль и сервис (АБС-автомобиль)» -

Научно-технический журнал

2. «Нефтяное хозяйство» - Научно технический и производственный журнал

3. «Наука и жизнь» - Научно-популярный журнал

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирование, а так же выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Уметь:	
<ul style="list-style-type: none">• производить расчет на растяжение и сжатие, срез и смятие, кручение и изгиб;	<ul style="list-style-type: none">- практические занятия- самостоятельная работа- тестовый контроль
<ul style="list-style-type: none">• выбирать детали и узлы на основе анализа их свойства для конкретного применения;	<ul style="list-style-type: none">- лабораторные работы- практическое занятие- индивидуальные задания
Знать:	
<ul style="list-style-type: none">• основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;	<ul style="list-style-type: none">- практические занятия- тестовый контроль- внеаудиторная самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none">• методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;	<ul style="list-style-type: none">- практические занятия- тестовый контроль- индивидуальные задания
<ul style="list-style-type: none">• основы проектирования деталей и сборочных единиц;	<ul style="list-style-type: none">- практические занятия- тестовый контроль- внеаудиторная самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none">• основы конструирования;	<ul style="list-style-type: none">- практические занятия- выполнение индивидуальных заданий