

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановский государственный политехнический университет»
Ивановский политехнический колледж

Рабочая программа учебной дисциплины

Техническая механика

Специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт
автотранспортных средств

Квалификация – специалист по техническому обслуживанию и ремонту
автотранспортных средств

Форма обучения - очная

Образовательная база приема - основное общее образование

Срок освоения программы - 3 года 10 месяцев

Рабочая программа учебной дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 02.07.2024 № 453, и учебного плана по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств, утвержденного решением учебного совета ИВГПУ от 26.03.2026, протокол № 6.

Рабочая программа обсуждена на заседании педагогического совета.

Зам. директора по учебной работе

И.В. Кочетков

Разработчик:
преподаватель высшей категории

Н.П. Зайцева

Рецензент: преподаватель технической
механики высшей категории
Машиностроительного колледжа г. Иваново

Л.В. Дубова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Область применения программы	
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	
1.3. Цели и задачи дисциплины	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Информационное обеспечение обучения.	
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Техническая механика» входит в общепрофессиональный цикл, изучается в 3 семестре.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и освоение следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ПК 1.3. Проводить ремонт и устранение неисправностей автотранспортных средств.

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

- проводить расчеты при проверке на прочность механических систем;
- рассчитывать параметры элементов механических систем.
- применять уравнения равновесия для решения задач.
- определять центры тяжести плоских фигур.
- строить эпюры сил и напряжений.
- рассчитывать сопротивления на сдвиг и снятие.
- выбирать допускаемые напряжения для различных деталей.
- выполнять кинематический и геометрический расчет передач.
- рассчитывать детали вращения.
- рассчитывать соединения под нагрузкой.

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

- аксиомы статики;
- условия равновесия плоской системы сходящихся сил;
- виды опор и нагрузок;
- основные виды движения и их характеристики;
- аксиомы и теоремы динамики;
- внутренние и внешние силовые факторы, метод сечений;
- закон Гука для различных деформаций;
- требования к машинам и деталям;
- требования к материалам, применяемым для изготовления деталей;
- назначение классификации и применение передач;
- знать классификацию деталей вращения, их маркировку;
- назначение и виды соединений.

В результате освоения дисциплины обучающийся иметь **практический опыт**:

- рассчитывать элементы конструкций на прочность и жесткость для любых видов деформации;
- в подборке материала и допускаемых напряжениях передач;
- подбирать детали вращения по маркировке;
- подбора соединений, их расчета на прочность;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем программы учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов 3 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	82
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
лекции	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
в том числе	
подготовка к зачету с оценкой	2
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика		34	
Тема 1.1. Введение Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала:	4	
	Теоретическая механика и ее разделы: статистика, кинематика, динамика. Краткий обзор развития теоретической механики. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила как вектор. Единицы силы. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая системы сил. Внешние внутренние силы. Аксиомы статики. Свободное несвободное тело. Степень свободы. Связи. Реакции связей.	2	1
	Практическая работа № 1 Определение реакций стержней, кронштейнов и подвесов.	2	2
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала:	4	
	Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим способом. Определение усилий в двух шарнирно-соединенных стержнях. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы. Аналитические уравнения равновесия системы. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием геометрического и аналитического	2	2

	уравнения равновесия.		
	Практическая работа № 2 Определение усилий в стержнях ферм методом вырезания узлов (графическим и аналитическим способами).	2	1
Тема 1.3. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала:	4	
	Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Условие равновесия пары сил. Момент силы относительно точки; величина, знак, условие равенства нулю. Приведение силы и системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент. Частные случаи приведения плоской системы сил. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Классификация нагрузок - сосредоточенные силы, моменты, равномерно-распределенные нагрузки и их интенсивность. Связи с трением. Сила трения, угол и коэффициент трения. Условие самоторможения.	2	2
	Практическая работа № 3 Определение опорных реакций балок.	2	1
Тема 1.4. Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур.	Содержание учебного материала:	12	
	Центр параллельных сил и его свойства. Координаты центра параллельных сил. Сила тяжести. Центр тяжести тела как центр параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры (тонкой однородной пластины). Статический момент площади плоской фигуры относительно оси; определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии. Методика решения задач на определение положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и из сечений, стандартных профилей проката.	2	2
	Практическая работа № 4 Определение центра тяжести плоских фигур Определение положения центра тяжести сложных плоских фигур.	2	1
	Лабораторная работа № 1. Определение координат центра тяжести сложной фигуры. Определение координат центра тяжести сложной фигуры опытным путем и проверка	8	1

	полученного результата аналитически.		
Тема 1.5 Устойчивость равновесия	Содержание учебного материала:	2	
	Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Условие равновесия твердого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент, опрокидывающий и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости.	2	2
Тема 1.6 Кинематика	Содержание учебного материала:	4	
	Кинематические параметры движения: траектория, путь, время. Скорость, ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Полное, нормальное и касательное ускорения. Частные случаи движения точки. Кинематические графики.	2	2
	Практическая работа № 5. Решение задач по кинематике.	2	2
Тема 1.7 Динамика	Содержание учебного материала:	4	
	Аксиомы динамики. Работа и мощность при поступательном и вращательном движении твердого тела. Теоремы динамики.	2	1
	Практическая работа № 6. Решение задач на законы динамики, вычисление мощности и работы	2	2
Раздел 2. Сопротивление материалов		36	
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала:	2	
	Краткие сведения об истории развития «Сопротивление материалов». Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы о свойствах материалов и характере деформирования. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса. Основные виды деформации бруса. Напряжение: полное, нормальное, касательное, единицы измерения напряжения.	2	2
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала:	14	
	Продольная сила, величина, знак, эпюры продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюра нормальных напряжений по длине стержня. Гипотеза плоских сечений. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль продольной упругости.	2	2

	Формула Гука. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Механические испытания материалов. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов, их механические характеристики. Понятие о предельном напряжении. Коэффициент запаса прочности пластичных и хрупких материалов. Расчеты на прочность по допускаемым напряжениям и предельным состояниям. Коэффициенты надежности по нагрузке, по материалу, по назначению и условиям работы. Нормальные и расчетные нагрузки и сопротивления. Условия прочности по предельному состоянию и допускаемым напряжениям. Три типа задач при расчете из условия прочности по предельному состоянию. Расчеты на прочность. Влияние силы тяжести стержня на напряжения и деформации. Понятие о статически неопределимых системах при растяжении (сжатии).		
	Практическая работа № 7. Построение эпюр продольных сил, напряжений и перемещений. Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений для ступенчатого бруса, зашеченного одним концом, при осевом растяжении (сжатии).	4	1
	Лабораторная работа № 2. Определение модуля упругости. Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона при испытании на растяжение.	8	1
Тема 2.3. Практические расчеты на сдвиг и смятие	Содержание учебного материала:	4	
	Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода). Смятие: основные расчетные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета. Расчетные сопротивления на сдвиг и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений и сопряжений на деревянных врубках по предельному состоянию.	2	2
	Практическая работа № 8. Расчет сопротивлений на сдвиг и смятие.	2	1
Тема 2.4. Геометрические характеристики	Содержание учебного материала:	4	
	Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений бруса. Статистический	2	2

плоских сечений	момент площади плоской фигуры. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Моменты сопротивления: осевой, полярный. Радиус инерции. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений: прямоугольного, круглого, кольцевого. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей.		
	Практическая работа № 9 Определение центра тяжести и геометрических характеристик сложных фигур, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей	2	1
Тема 2.5. Поперечный изгиб прямого бруса	Содержание учебного материала:	6	
	Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференцированные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. Свойства контуров эпюр. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для наиболее часто встречающихся и для различных видов напряжений статистически определимых балок. Чистый изгиб. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Наибольшие нормальные напряжения при изгибе, осевой момент сопротивления; единицы измерения. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского для касательных напряжений в поперечных сечениях балок. Эпюры касательных напряжений для балок прямоугольного и двутаврового поперечных сечений по высоте сечения. Моменты сопротивления для простых сечений. Расчеты балок на прочность: по нормальным, касательным, эквивалентным напряжениям. Расчет балок на жесткость. Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе	2	2
	Практическая работа № 10	4	1

	Проверка несущей способности и подбор сечений балок при поперечном изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных видов нагружения статически определяемых балок.		
Тема 2.6. Кручение сложное сопротивление	Содержание учебного материала.	4	
	Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент. Эпюра крутящих моментов. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении бруса при кручении. Эпюра касательных напряжений по высоте сечения бруса. Угол закручивания. Условия прочности и жесткости при кручении. Три типа задач при расчете на прочность и жесткость при кручении. Косой изгиб, основные понятия и определения. Нормальные напряжения в поперечном сечении бруса. Уравнение нулевой линии; свойства нулевой линии. Построение эпюр нормальных напряжений. Расчет на прочность при косом изгибе по предельному состоянию. Внецентренное сжатие бруса большой жесткости. Нормальные напряжения в поперечном сечении бруса. Уравнение нулевой линии: свойства нулевой линии. Ядро сечения и его свойства. Расчет на прочность по предельному состоянию.	2	2
	Практическая работа № 11. Проводить расчет валов на прочность при кручении.	2	1
Тема 2.7. Устойчивость центрально-сжатых стержней.	Содержание учебного материала.	2	
	Устойчивые и неустойчивые формы равновесия центрально-сжатых стержней. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Предельная гибкость. Эмпирическая формула Ясинского-Тетмайера. Расчет центрально – сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба. Условие устойчивости. Три типа задач при расчете на устойчивость.	2	2
Раздел 3. Детали машин.		10	
Тема 3.1. Основные понятия.	Содержание учебного материала:	0,5	
	Понятие детали, механизма, машины. Требования к машинам и деталям. Выбор допускаемых напряжений. Материалы, применяемые для изготовления деталей.	0,5	1
Тема 3.2. Передачи.	Содержание учебного материала:	5,5	
	Назначение, применение и классификация	1,5	2

	механических передач. Зубчатая передача: устройство, принцип действия, достоинства, недостатки. Шевронная и коническая передачи. Передача винт-гайка. Шевронная передача. Фрикционная передача. Цепная передача: устройство и порядок расчета.		
	Практическая работа № 12 Расчет зубчатых передач.	4	2
Тема 3.3. Детали вращения	Содержание учебного материала:	1	
	Валы и оси: классификация и расчеты на прочность. Подшипники качения и скольжения: их устройство и характеристики. Муфты: назначение и классификация.	1	2
Тема 3.4. Соединения	Содержание учебного материала:	3	
	Разъемные соединения: Шпоночные, шлицевые, штифтовые, клиновые и резьбовые. Неразъемные соединения: заклепочные и сварные.	1	2
	Практическая работа № 13 Проверочные расчеты сварных соединений.	2	2
Самостоятельная работа Подготовка к зачету с оценкой		2	
Всего:		82	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- макеты, модели.

Технические средства обучения:

- компьютер с выходом в Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Завистовский, В. Э. Техническая механика: учебное пособие / В. Э. Завистовский. – Минск: РИПО, 2022. – 564 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697634> – Библиогр.: с. 558-559. – ISBN 978-985-7253-93-7. – Текст: электронный.

2. Дукмасова, И. В. Основы технической механики: лабораторный практикум: учебное пособие / И. В. Дукмасова. – 2-е изд., испр. – Минск: РИПО, 2021. – 168 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697377> – Библиогр.: с. 105. – ISBN 978-985-7253-72-2. – Текст: электронный.

Дополнительные источники:

1. Немкова, Г. Н. Техническая механика: курсовое проектирование: учебное пособие: [12+] / Г. Н. Немкова, С. А. Мазилкин. – Минск: РИПО, 2018. – 200 с.: табл., ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497489> – Библиогр.: с. 80-81. – ISBN 978-985-503-816-1. – Текст: электронный.

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. <https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система Лань
2. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub - Университетская библиотека ONLINE.
3. <https://lib.ivgpru.ru/> - Электронная библиотека ИВГПУ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, на зачете с оценкой.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: • проводить расчеты при проверке на прочность механических систем; • рассчитывать параметры элементов механических систем. • применять уравнения равновесия для решения задач. • определять центры тяжести плоских фигур. • строить эпюры сил и напряжений. • рассчитывать сопротивления на сдвиг и снятие. • выбирать допускаемые напряжения для различных деталей. • выполнять кинематический и геометрический расчет передач. • рассчитывать детали вращения. • рассчитывать соединения под нагрузкой. Знать: • аксиомы статики; • условия равновесия плоской системы сходящихся сил; • виды опор и нагрузок; • основные виды движения и их характеристики; • аксиомы и теоремы динамики; • внутренние и внешние силовые факторы, метод	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях Тестирование Расчетно-графические работы Устный опрос Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

сечений; • закон Гука для различных деформаций; • требования к машинам и деталям; • требования к материалам, применяемым для изготовления деталей; • назначение классификации и применение передач; • знать классификацию деталей вращения, их маркировку; • назначение и виды соединений.	
--	--