

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
ГБПОУ «Макеевский транспортно-технологический колледж»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Техническая механика

по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

Программа учебной дисциплины разработана на основе государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

Организация-разработчик: ГБПОУ «Макеевский транспортно-технологический колледж»

Разработчик: Бутенко И.В., преподаватель высшей квалификационной категории

Рецензенты:

1. Теряева Т. М., преподаватель высшей квалификационной категории, преподаватель-методист ГБПОУ «Макеевский транспортно-технологический колледж»
2. Вахитова Л.В., преподаватель высшей квалификационной категории, ПЦК механических дисциплин ГБПОУ «Донецкий промышленно-энергетический колледж»

Одобрена и рекомендована
с целью практического применения
цикловой комиссией механика - технологических дисциплин
протокол № 1 от «30» ав 2023 г.
Председатель ЦК Э Энтина И.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Техническая механика

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности «Технология машиностроения» (базовый уровень).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина является общепрофессиональной и входит в профессиональный цикл.

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

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

- производить расчет на растяжение и сжатие, кручение, 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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 102 часов;
самостоятельной работы обучающегося 41 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>144</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>102</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>8</i>
практические занятия	<i>22</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>42</i>
в том числе:	
<i>выполнение расчетно-графической работы</i>	<i>14</i>
<i>решение индивидуальных задач</i>	<i>6</i>
<i>работа с учебной литературой</i>	<i>22</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика			
Введение. Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала		
	1. Структура дисциплины. Задачи дисциплины в подготовке специалистов. Содержание теоретической механики. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. Разделы теоретической механики: статика, кинематика, динамика. Краткий обзор развития теоретической механики Абсолютно твердое тело. Материальная точка. Система материальных точек. Сила как вектор. Единицы силы. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Принцип освобождения от связей	2	2
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала		
	2. Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил Порядок решения задач на равновесие геометрическим способом Проекция силы на ось. Определение равнодействующей системы сил аналитическим способом. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме	2	2, 3
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Решение индивидуальной задачи		
Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки	Содержание учебного материала		
	3. Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки	2	2
	Практическое занятие №1	2	
	Решение задач		

Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала		
	4 Теорема Пуансо о параллельном переносе сил. Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил. Влияние точки приведения. Частные случаи приведения системы сил к точке. Условие равновесия произвольной плоской системы сил	2	2, 3
	Практическое занятие № 2	2	
	Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Выполнение расчетно-графической работы Определение величин реакций в опорах балочных систем под действием сосредоточенных и распределенных нагрузок		
Тема 1.5 Пространственные системы сил	Содержание учебного материала		
	5 Момент силы относительно оси. Пространственная сходящаяся система сил.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение индивидуальной задачи	2	
Тема 1.6 Центр тяжести	Содержание учебного материала		
	6 Сила тяжести. Точка приложения силы тяжести. Центр тяжести однородных плоских тел (плоских фигур). Определение координат центра тяжести плоских фигур.	2	3
	Практическое занятие №3	2	
	Определение координат центра тяжести составного сечения		
	Лабораторная работа №1		
	Определение центра тяжести опытным путем		
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа с учебной литературой	2	
Тема 1.7 Основные понятия кинематики	Содержание учебного материала		
	7 Основные кинематические параметры: траектория, пройденный путь, уравнения движения точки, Скорость движения, ускорение точки	2	2
Тема 1.8 Кинематика точки	Содержание учебного материала		
	8 Анализ видов и кинематических параметров: равномерное движение, равнопеременное движение, неравномерное движение. Кинематические графики	2	2

Тема 1.9. Простейшие движения твердого тела	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Самостоятельная работа с учебной литературой		
Тема 1.10. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о трении	Содержание учебного материала		
	9 Понятие о трении. Виды трения Содержание и задачи динамики. Аксиомы динамики	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.11 Движение материальной точки. Метод кинетостатики	Содержание учебного материала		
	10 Свободная и несвободная точки. Сила инерции. Принцип кинетостатики	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.12. Работа и мощность	Содержание учебного материала		
	11 Работа постоянной силы на прямолинейном пути. Работа постоянной силы на криволинейном пути. Работа силы тяжести. Мощность. Коэффициент полезного действия	2	2
Тема 1.13. Общие теоремы динамики	Содержание учебного материала	2	
	12. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Основы динамики системы материальных точек.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	работа с учебной литературой		
Раздел 2 Сопrotивление материалов			
Тема 2.1 Основные положения	Содержание учебного материала		
	13 Цель и задачи раздела «Сопrotивления материалов. Основные требования к деталям и конструкциям и виды расчетов в сопротивлении материалов. Основные гипотезы и допущения..	2	2
	14. Классификация нагрузок и элементов конструкции Формы элементов конструкции. Нагрузки внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжения.	2	
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала		
	15 Растяжение и сжатие. Примеры построения эпюры продольных сил.	2	2, 3
	16. Напряжения при растяжении и сжатии. Примеры построения эпюры нормальных напряжений Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Формулы для расчета перемещений поперечных сечений бруса.	2	

	17 Механические испытания. Статические испытания на растяжение и сжатие. Механические характеристики. Виды диаграмм растяжения. Предельные и допускаемые напряжения	2	
	Практическое занятие № 4	2	
	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии		
	Контрольная работа.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Выполнение расчетно-графической работы		
	Построение эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Определение перемещения свободного конца бруса.		
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала		
	18 Сдвиг. Напряжения при сдвиге. Закон Гука. Условие прочности при сдвиге. Смятие. Напряжения смятия. Условие прочности при смятии.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Самостоятельная работа с учебной литературой		
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала		
	19.Статический момент площади сечения. Центробежный момент инерции. Осевые моменты инерции. Полярный момент инерции. Моменты инерции простейших сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции Примеры решения задач Вычисление главных центральных моментов инерции сечения	2	2, 3
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2.5 Кручение	Содержание учебного материала		
	20 Деформации при кручении. Гипотезы при кручении. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Напряжения при кручении. Напряжение в любой точке поперечного сечения. Максимальные напряжения при кручении	2	2, 3
	21 Условие прочности при кручении. Расчеты на прочность при кручении. Условие жесткости при кручении. Расчет на жесткость при кручении.	2	
	Практическое занятие № 5	2	
	Расчеты на прочность при кручении.		
Тема 2.6 Изгиб	Содержание учебного материала		
	22.Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при изгибе. Принятые в машиностроении знаки поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости при прямом изгибе.	2	2, 3

	23. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Основные правила построения эпюр Деформации при чистом изгибе. Формула для расчета нормальных напряжений при изгибе. Рациональные сечения при изгибе	2	
	24. Расчет на прочность при изгибе Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение	2	
	Практическое занятие № 6	2	
	Расчеты на прочность при изгибе		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Выполнение расчетно-графической работы		
	Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и проверка прочности балки		
Тема 2.7 Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала		
	25 Понятие об устойчивом и неустойчивом равновесии. Расчет на устойчивость. Способы определения критической силы.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Самостоятельная работа с учебной литературой		
Раздел 3 Детали машин			
Тема 3.1 Основные положения	Содержание учебного материала		
	26 Цели и задачи курса «Детали машин», его связь с другими дисциплинами. Требования, предъявляемые к проектируемым машинам, узлам и деталям. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Проектные и проверочные расчеты. Предельные и допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3.2 Общие сведения о передачах	Содержание учебного материала		
	27. Назначение и роль передач в машинах. Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые отношения в передачах.	2	2
Тема 3.3 Зубчатые передачи	Содержание учебного материала		
	28. Общие сведения и классификация зубчатых передач. Основные элементы зубчатой передачи. Термины, определения и обозначения. Краткие сведения о методах изготовления зубчатых колес, их конструкциях, материалах	2	2, 3
	29. Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб. Конические передачи. Устройство	2	3

	и основные геометрические соотношения		
	Практическая работа №7	2	
	Расчет цилиндрической передачи		
	Лабораторная работа № 2	2	
	Изучение конструкции цилиндрического редуктора		
	Лабораторная работа №3		
	Изучении конструкции конического редуктора		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Решение индивидуальной задачи		
Тема 3.4	Содержание учебного материала		
Передача винт-гайка. Червячные передачи	30 Устройство и назначение, достоинства и недостатки передачи винт-гайка. Червячные передачи. Общие сведения, устройство передачи, материалы, область применения, достоинства и недостатки. Расчет червячных передач	2	2
	Лабораторная работа №4	2	
	Измерение в червячной передачи на примере червячного редуктора.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Практическая работа № 8	2	
	Расчет основных параметров червячной передачи		
	Самостоятельная работа Решение индивидуальной задачи		
Тема 3.5	Содержание учебного материала		
Ременные и цепные передачи.	31 Ременные передачи. Общие сведения. Детали ременных передач: ремни плоские, клиновые, поликлиновые; шкивы; натяжные устройства. Геометрические зависимости. Цепные передачи. Общие сведения. Детали цепных передач: приводные цепи; натяжные устройства. Смазка цепи. Основные параметры, кинематика и геометрия: шаг цепи, скорость цепи, передаточное число, межосевое расстояние и длина цепи	2	3
	Практическая работа №9	2	
	Расчет ременной передачи		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Решение индивидуальной задачи		
Тема 3.6.	Содержание учебного материала		
Валы и оси.	32 Валы и оси. Общие сведения: разновидности валов и осей; конструктивные элементы валов и осей; материалы валов и осей. Критерии работоспособности. Рекомендации по конструированию	2	2

	валов и осей..		
	Практическая работа №10	2	
	Расчет и конструирование вала		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Самостоятельная работа с учебной литературой		
Тема 3.7. Подшипники	Содержание учебного материала		
	33 Подшипники. Общие сведения. Материалы вкладышей. Смазочные материалы.. Основные типы подшипников Виды смазки. Рекомендации по конструированию	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Решение индивидуальной задачи		
Тема 3.8. Муфты	Содержание учебного материала	2	
	34. Муфты: общие сведения, глухие муфты, жесткие компенсирующие муфты, упругие муфты, сцепные муфты, самоуправляемые муфты		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Самостоятельная работа с учебной литературой		
Тема 3.9. Соединения разъемные. Соединения неразъемные	Содержание учебного материала		
	35.Резьбовые соединения. Общие сведения, геометрические параметры резьбы, основные типы резьб. Способы изготовления резьб. Стандартные крепежные детали	2	3
	36.Сварные и клеевые соединения. Общие сведения о сварных соединениях; конструктивные разновидности сварных соединений и типы швов; допускаемые напряжения для сварных соединений. Клеевые соединения: достоинства, недостатки, расчет на прочность. Соединения с натягом: общие сведения	2	
	Практическая работа №11	2	
	Расчет резьбового соединения		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Самостоятельная работа с учебной литературой		
Всего:		144	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация примерной программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика»; лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- модели редукторов;
- модели цилиндрических передач;
- разрезы действующих редукторов;
- планшеты.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, включающим систему расчета и проектирования механических конструкций и оборудования в области машиностроения и строительства APM WinMachine;
- сканер;
- принтер;
- интерактивная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: установки для проведения лабораторных работ.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Березина Е.А. Сопротивление материалов. Учебное пособие. – М., Инфра - М
2. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие. – М.: Форум – Инфра - М, 2010
3. Олофинская В.П. Техническая механика: Сборник тестовых заданий. – М.: Форум –Инфра - М, 2007
4. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике. – М.: Стройиздат, 2010
5. Эрдеди А.А. , Эрдеди Н.А. Детали машин. – М.: Высшая школа, Академия, 2010
6. Эрдеди А.А. , Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, Академия, 2001
7. Никитин Г.М. Теоретическая механика для техникумов М. Наука 1988.
8. Мовнин М.А., Израелит А.Б., Рубашкин А.Г. «Основы технической механики». – С.-П.: Политехника, 2005
9. Н.Г. Куклин Г.С. Куклина «Детали машин»-«Высшая школа»1987.

Дополнительные источники:

1. Хруничева Т.В. – Детали машин: типовые расчеты на прочность. Учебное пособие. – М.: Форум – Инфра - М, 2009
2. Кривошапко С.Н., Копнов В.А. Сопротивление материалов. Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчетно-графических работ. – М.: Высшая школа, Академия, 2009

Интернет – ресурсы:

http://www.elektronik-chel.ru/books/detali_mashin.html Электронные книги по деталям машин
http://proekt-service.com/detali_mashin_tehnicheskaya_mehani Учебное оборудование, учебные стенды, электронные плакаты, наглядные пособия для образовательных учебных заведений
<http://www.teoretmeh.ru/> Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения
http://www.ph4s.ru/book_teormex.html Книги по теоретической механике
<http://www.studfiles.ru/dir/cat40/subj1306/file13432/view137045.html> Учебное пособие по сопротивлению материалов
<http://www.mathematic.of.by/Classical-mechanics.htm> Теоретическая механика, сопротивление материалов. Решение задач
http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&id=379&id_cat=1544 Учебные наглядные пособия и презентации по теоретической механике
<http://www.spbdk.ru/catalog/science/section-191/> Санкт-Петербургский дом книги
<http://lib.mexmat.ru/books/81554> Гузенков П.Г. - Детали машин: учебное пособие
<http://kursavik-dm.narod.ru/Download.htm> Детали машин. Программы, курсовые проекты, чертежи
<http://shop.ecnmx.ru/books/a-14372.html> Учебник Аркуша А.И. Теоретическая механика и сопротивление материалов.

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
Умения:	
производить расчет на растяжение и сжатие, кручение, изгиб; выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения	Практические занятия, лабораторные работы, выполнение расчетно-графических работ, выполнение тестов программированного опроса, контрольная работа, экзамен
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.	Практические занятия, лабораторные работы, выполнение тестов программированного опроса, диктанты, домино, разработка тестов программированного обучения, экзамен