

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего
профессионального образования (далее ФГОС СПО)

15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования»,
утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации
от 18. 04. 2014г. № 344

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «Автомобильного транспорта»
протокол №10 от «10 » июня 2020 г.

Разработчик:

Преподаватель первой категории

СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»



Г.П.Захарова

Председатель ПЦК «Автомобильного транспорта»

СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»



С.В.Ермакова

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

ФОРМИРУЮЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ освоения учебной дисциплины «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

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), результат выполнения заданий.

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.1. Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

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:

15.02.01 – «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования»

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 техническая 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 расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструктивных элементах;

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

- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформаций;
- основы расчётов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения;

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 328 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 221 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 107 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)	328
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	221
в том числе:	
лабораторные работы	12
практические занятия	10
Курсовой проект	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	107
в том числе:	
индивидуальное проектное задание	-
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	107
Итоговая аттестация – в форме экзамена	

	Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		2
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Плоская система произвольно расположенных сил	4	2
	Приведение силы к данной точке.		1
	Приведение плоской системы сил к данному центру.		2
	Главный вектор и главный момент системы сил.		1
	Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.		1
	Равновесие плоской системы сил.		1
	Уравнение равновесия и их различные формы		2
	Блочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.		1
	Определение реакции опор и моментов заземления.		2
	Практическое занятие	4	
Тема 1.5. Пространственная система сил	Составлять уравнения равновесия ПСПРС и определять реакции опор.		
	Пространственная система сил.	2	1
	Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости.		1
	Момент силы относительно оси.		1
	Пространственная система сходящихся сил, её равновесие.		1
	Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие.		1
	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил.		1
Тема 1.6. Центр тяжести	Центр тяжести тела	4	2
	Центр тяжести простых геометрических фигур.		2
	Определение центра тяжести простых геометрических фигур.		2
	Лабораторная работа		
	Определить центр тяжести плоской фигуры	2	
Кинематика			
Тема 1.7. Основные понятия кинематики	Основные понятия кинематики	2	1
Тема 1.8 Кинематика точки	Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение		1
	Средняя скорость и скорость в данный момент.	5	2
	Ускорение полное, нормальное, касательное.		2
	Частные случаи движения точки		2
	Кинематические графики		2
Тема 1.9. Простейшие движения твердого тела	Простейшие движения твердого тела	2	1
	Поступательное движение		2
	Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.		2

	Частные случаи вращательного движения точки		2
Тема 1.10. Сложное движение точки	Сложное движение точки	2	1
	Переносное, относительное и абсолютное движение точки.		1
	Скорости этих движений		1
Тема 1.11. Сложное движение твердого тела	Теорема сложения скоростей		1
	Сложное движение твердого тела	2	1
	Плоскопараллельное движение		1
	Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное		
	Определение абсолютной скорости любой точки тела		1
	Мгновенный центр скоростей, способы его определения.		1
	Сложение двух вращательных движений		1
Динамика			
Тема 1.12. Основные понятия и аксиомы динамики	Закон инерции	2	1
	Основной закон динамики.		1
	Масса материальной точки		1
	Закон независимости действия сил.		1
	Две основные задачи динамики		1
Тема 1.13. Движение материальной точки. Метод кинестатики	Свободная и несвободная материальные точки.	2	1
	Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.		1
	Принцип Даламбера		2
Тема 1.14. Трение. Работа и мощность	Понятие о неравновесенных силах инерции и их влиянии на работу машин		1
	Виды трения	4	2
	Законы трения		2
	Коэффициент трения		2
	Работа постоянной силы		1
	Работа при вращательном движении		1
	Мощность. КПД		2
Тема 1.15. Общие теоремы динамики	Лабораторная работа	2	
	Определить коэффициент трения скольжения на наклонной плоскости		
	Общие теоремы динамики	2	1
	Импульс силы		1

	Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов Напряжения предельные, допускаемые и расчетные Коэффициент запаса прочности Условие прочности, расчеты на прочность Практическое занятие Определение продольных сил, нормальных напряжений и перемещений. Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений, перемещений.			1
				1
				2
				2
	Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие			
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности	4		2
	Смятие, условие расчета, расчетные формулы, условие прочности			2
	Допускаемые напряжения			1
	Примеры расчетов			2
	Статические моменты сечений	4		2
	Осевые, центробежные и полярные моменты инерции			2
	Главные оси и главные центральные моменты инерции			2
	Осевые моменты инерции простейших сечений			2
	Полярные моменты инерции круга и кольца			2
	Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии			2
	Тема 2.5 Кручение			
	Кручение	8		2
	Чистый сдвиг			2
	Закон Гука при сдвиге			2
	Модуль сдвига			2
	Внутренние силовые факторы при кручении			2
	Эпюры крутящих моментов			2
	Кручение бруса круглого поперечного сечения			1
	Основные гипотезы			1
	Напряжение в поперечном сечении			1
	Угол закручивания			2
	Расчеты на прочность и жесткость при кручении			2
	Рациональное расположение колес на валу			1
	Выбор рационального сечения вала при кручении			1
	Лабораторная работа			
	Определение модуля сдвига образца.	2		
	Тема 2.6 Изгиб			
	Изгиб. Основные понятия и определения.			1

Тема 2.7. Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности	Классификация видов изгиба	8	2
	Внутренние силовые факторы при прямом изгибе		2
	Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов		2
	Нормальные напряжения при изгибе		2
	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки		2
	Расчеты на прочность при изгибе		2
	Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов		1
	Понятие о касательных напряжениях при изгибе		1
	Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение		1
	Расчеты на жесткость		2
	Лабораторная работа	2	
	Определение углов поворота и прогибов балки.		
	Практическое занятие	4	
	Определение поперечных сил и изгибающих моментов в характерных точках		
	Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов. Расчет на прочность.		
Тема 2.8 Сопротивление усталости	Сочетание основных деформаций	2	1
	Изгиб с растяжением и сжатием		2
	Гипотезы прочности		1
	Напряженное состояние в точке упругого тела		1
	Виды напряженных состояний		2
	Упрощенное плоское напряженное состояние		1
	Назначение гипотез прочности		1
	Эквивалентное напряжение		1
	Гипотезе наибольших касательных напряжений		1
	Гипотеза энергии формоизменения		1
	Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций		2
	Изгиб и кручение		2
	Сопротивление усталости	2	2
	Циклы напряжений		1
	Усталостное разрушение его причины и характер		2
	Кривая усталости, предел выносливости		1

	Факторы, влияющие на величину предела выносливости Коэффициент запаса		1	
Тема 2.9. Прочность при динамических нагрузках	Прочность при динамических нагрузках	2	2	
	Понятие о динамических нагрузках		2	
	Силы инерции при расчете на прочность		2	
	Динамическое напряжение, динамический коэффициент		2	
Тема 2.10. Устойчивость сжатых стержней	Устойчивость сжатых стержней	4	2	
	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость		2	
	Формула Эйлера		2	
	Формула Ясинского		2	
	Критерий стержней в зависимости от их гибкости		2	
	Расчеты на устойчивость сжатых стержней			
	Самостоятельная работа по второму разделу: Применение основных гипотез и допущений при расчётах; Расчёт цилиндрических винтовых пружин; Сочетание основных деформаций на практике; Прочность при динамических нагрузках. Расчёты на усталость. Устойчивость сжатых стержней. Понятие о продольном изгибе.	35		
Раздел 3. Детали машин		64		
Тема 3.1. Основные положения	Механизм, машина, деталь, сборочная единица	4	1	
	Требования предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам		1	
	Критерии работоспособности и расчета деталей машин		1	
	Понятие о системе автоматизированного проектирования		1	
Тема 3.2. Общие сведения о передачах	Общие сведения о передачах		1	
	Назначение механических передач и их классификация по принципу действия	4	2	
	Передаточное отношение и передаточное число		2	
	Основные кинематические и силовые соотношения в передачах		2	
	Расчет многоступенчатого привода		2	
	Фрикционные передачи и вариаторы	4	2	
Тема 3.3. Фрикционные передачи и вариаторы	Принцип работы фрикционных передач с регулируемым передаточным числом		2	
	Цилиндрическая фрикционная передача		2	
	Виды разрушений и критерий работоспособности		2	

Тема 3.4. Зубчатые передачи	Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа-вариаторы		2
	Область применения, определение диапазона регулирования		1
	Общие сведения о зубчатых передачах	12	2
	Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач		2
	Основные теории зубчатого зацепления		2
	Зацепление двух эвольвентных колес		1
	Зацепление шестерни с рейкой		2
	Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес		1
	Подрезание зубьев		1
	Виды разрушений зубчатых колес		1
	Основные критерии работоспособности и расчета		2
	Материалы и допускаемые напряжения		2
	Прямозубые цилиндрические передачи		2
	Геометрические соотношения		2
Тема 3.5 Передача винтовой гайки	Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес		2
	Расчет на контактную прочность при изгибе		2
	Косоозубые цилиндрические передачи особенности геометрии и расчета на прочность		2
	Конические зубчатые передачи		2
	Основные геометрические соотношения		2
	Силы, действующие в передаче		2
	Расчеты конических передач		2
	Передачи с зацеплением Новикова		1
	Планетарные зубчатые передачи		1
	Принцип работы и устройство		1
	Лабораторное занятие	2	
	Изучение конструкции зубчатых колёс		
	Практическое занятие:	6	
	Кинематический расчёт передачи. Выбор электродвигателя. Расчёт зубчатого цилиндрического редуктора. Расчёт зубчатого конического редуктора.		
Тема 3.5 Передача винтовой гайки	Винтовая передача		2
	Передачи с трением скольжением и трением качения	2	2
	Виды разрушения и критерии работоспособности		1

	Материалы винтовой пары		1
	Основы расчета передачи		2
Тема 3.6 Червячная передача	Общие сведения о червячных передачах	6	2
	Червячная передача с Архимедовым червяком		1
	Геометрические соотношения, передаточное число, КПД, силы действующие в зацеплении		2
	Виды разрушения зубьев червячных колес		2
	Материал звеньев		1
	Расчет передачи на контактную прочность и изгиб		2
	Тепловой расчет передачи		2
	Лабораторная работа		
	Изучение конструкции червячного редуктора.	2	
	Практическое занятие:		
	Расчёт червячного редуктора.	4	
	Тепловой расчёт червячного редуктора.		
Тема 3.7 Общие сведения о редукторах	Назначение и устройство, классификация		2
	Конструкция одно- и двухступенчатых редукторов	2	2
	Моторы-редукторы		1
	Основные параметры редукторов		2
Тема 3.8. Ременные передачи	Общие сведения о ременных передачах	4	2
	Детали ременных передач		2
	Основные геометрические соотношения		2
	Силы и напряжения в ветвях ремня		2
	Передаточное число		2
	Виды разрушений и критерий работоспособности		1
	Расчет передач по тяговой способности		2
	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач		2
Тема 3.9. Цепные передачи	Геометрические соотношения	4	2
	Критерии работоспособности		2
	Критерии работоспособности		1
	Проектировочный и проверочный расчет передачи.		2
Тема 3.10. Общие сведения о некоторых механизмах	Плоские механизмы первого и второго рода.	2	1
	Общие сведения, классификация, принцип работы.		1
Тема 3.11. Валы и оси.	Валы и оси.	4	2

Тема 3.12. Опоры валов и осей	Классификация и назначение.		2
	Элементы конструкций, материалы валов и осей.		2
	Проектировочный и проверочные расчеты		2
	Практическое занятие: Проектный и проверочный расчет валов редуктора. Уточнённый расчёт валов редуктора.	4	
	Общие сведения.	4	2
Тема 3.13. Муфты	Подшипники скольжения.		2
	Виды разрушения, критерий работоспособности.		1
	Расчеты на износостойкость и теплостойкость.		2
	Подшипники качения.		2
	Классификация, обозначение.		2
	Особенности работы и причины выхода из строя		1
	Подбор подшипников по динамической грузоподъемности		2
	Смазка и уплотнение		2
	Назначение и классификация муфт	4	2
	Устройство и принцип действия основных типов муфт		1
Тема 3.14. Неразъемные соединения деталей	Подбор стандартных и нормализованных муфт		2
	Соединения сварные, паяльные, клеевые		2
	Основные типы сварных швов и сварных соединений	4	1
	Допускаемые напряжения		1
	Расчет соединений при осевом нагружении		2
	Общие сведения о клеевых и паяльных соединениях		1
	Соединения с натягом		2
	Резбовые соединения	4	2
	Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке		2
	Шпоночные и шпильные соединения		2
Тема 3.15. Разъемные соединения деталей	Самостоятельная работа по третьему разделу: Выбор и применение различных видов соединений на практике. Выбор и расчёт ремённых и цепных передач в приводах. Подбор подшипников для конкретного механизма. Выбор муфты.	35	
	Курсовой проект	30	3
	Максимальная учебная нагрузка	332	
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка	221	

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 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

Электронные издания основной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы:

1) Эрдеди, А. А. Техническая механика: учебное пособие / АА. Эрдеди, А.Н. Эрдеди. – Москва: Академия, 2017. – 528 с. – ISBN 978-5-4468-2711-4. - URL: <http://www.academiamoscow.ru/reader/?id=54116&demo=Y>

2) Михайлов, А. М. Техническая механика: учебник / А. М. Михайлов. - Москва: Инфра-М, 2019. – 375 с. – ISBN 978-5-16-104689-0. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989519>

- Текст: электронный. 1 1

3) Вереина, Л. И. Техническая механика: учебник / Л. И. Вереина. - Москва: Академия, 2015. – 224 с. – ISBN 978-5-4468-2833-3. - URL:

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

- Текст: электронный. 1 1

Печатные издания дополнительной литературы:

1) Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие / С. А. Чернавский, К. Н. Боков, И. М. Чернин. - Москва: ИНФРА-М, 2019. – 412 с. – ISBN 978-5-16-100934-5. – Текст: непосредственный. 40 0,3

2) Андреев, В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: учебное пособие / В. И. Андреев. - Санкт-Петербург, 2019. – 351 с. – ISBN 978-5-8114-1462-8. – Текст: непосредственный. 20 0,1

Электронные издания дополнительной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы:

1) Сафонова, Г. Г. Техническая механика: учебник / Г. Г. Сафонова. - Москва: ИНФРА-М, 2020. – 320 с. – ISBN 978-5-16-105533-5. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1074607>

- Текст: электронный. 1 1

2) Олофинская, В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие / В. П. Олофинская. - Москва: ИНФРА-М, 2020. – 232 с. – ISBN 975-5-16-009986-6. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1033938>

- Текст: электронный. 1 1

3) Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие / С. А. Чернавский, К. Н. Боков, И. М. Чернин. - Москва: ИНФРА-М, 2019. – 414 с. – ISBN 978-5-16-100934-5. – URL: <https://new.znanium.com/read?id=329651>

Текст: электронный. 1 1

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:	
• производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;	- практические занятия - самостоятельная работа - тестовый контроль
• читать кинематические схемы;	- самостоятельная работа
• определять напряжения в конструктивных элементах;	- лабораторные работы - практическое занятие - индивидуальные задания
Знать:	
• основы технической механики;	- практические занятия - тестовый контроль - внеаудиторная самостоятельная работа
• виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;	- практические занятия - тестовый контроль - индивидуальные задания
• методику расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформаций;	- практические занятия - тестовый контроль - внеаудиторная самостоятельная работа
• основы расчётов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения;	- практические занятия - выполнение индивидуальных заданий