

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Блинова Светлана Павловна
Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 23.09.2021 09:09:56
Уникальный программный ключ:
1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярье государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Политехнический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

(2 курс)

По специальности:

**23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)**

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Организация – разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт»

Разработчик: преподаватель Матушкина Татьяна Дмитриевна

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии общетехнических дисциплин и автомобильного транспорта

Председатель комиссии _____ Е.Е. Суслов

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт»

Протокол заседания методического совета №___ от «___» _____ 20__ г.

Зам. директора по УР _____ С. П. Блинова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	3
2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	17

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1 Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с актуализированным ФГОС по специальности среднего профессионального образования 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), входящей в укрупненную группу специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Техническая механика» входит в общепрофессиональный учебный цикл.

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

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

- выполнять основные расчеты по технической механике;
- выбирать материалы, детали и узлы на основе анализа их свойств, для конкретного применения.

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

- основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин;
- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин;
- элементы конструкций механизмов и машин;
- характеристики механизмов и машин.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие **общие и профессиональные компетенции:**

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

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ПК 2.3 Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

ПК 3.3 Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения;

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Обязательная аудиторная нагрузка обучающегося 134 часа, включает в себя 114 часов лекционных занятий из них 4 часа на итоговую аттестацию в форме зачета и 10 часов отводится на аудиторную самостоятельную работу обучающегося, 10 часов для проведения практических работ.

2 СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объём часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	134
в том числе:	
лекционные занятия	110
практические занятия	10
итоговая аттестация в форме зачёта	4
Аудиторная самостоятельная работа обучающегося (всего)	10
в том числе:	
решение задач	10

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Теоретическая механика		44	
Статика			
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание лекционного материала 1 Содержание технической механики, ее роль и значение в технике. Материальная точка; сила, система сил. Равнодействующая, уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.	2	2
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание лекционного материала		
	1 Система сходящихся сил. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме.	3	2
	2 Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической форме.		
Аудиторная самостоятельная работа: Решение задач.	1		
Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки	Содержание лекционного материала		
	1 Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. Знаки.	2	2

Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание лекционного материала		4	2
	1	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил.		
	2	Уравнения равновесия. Классификация нагрузок и виды опор.	2	
	Аудиторная самостоятельная работа: Решение задач.			
	Практическое занятие №1 «Плоская система произвольно расположенных сил»		2	
Тема 1.5 Пространственная система сил	Содержание лекционного материала		3	2
	1	Пространственная система сходящихся сил, равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, равновесие.		
	2	Момент силы относительно оси. Определение реакций опор пространственно нагруженного вала.	1	
	Аудиторная самостоятельная работа: Решение задач.			
	Практическое занятие №2 «Пространственная система сил»		2	
Тема 1.6 Центр тяжести	Содержание лекционного материала		3	2
	1	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.		
	2	Определение центра тяжести составных сечений.	1	
Аудиторная самостоятельная работа: Решение задач.				
Кинематика				
Тема 1.7 Основные понятия кинематики	Содержание лекционного материала		2	1
	1	Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение.		

Тема 1.8 Кинематика точки	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное, касательное. Частные случаи движения точки. Кинематические графики.		
Тема 1.9 Простейшие движения твердого тела	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения. Решение задач по вариантам.		
Тема 1.10 Сложное движение точки	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема сложения скоростей.		
Тема 1.11 Сложное движение твердого тела	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений.		
Динамика				
Тема 1.12 Основные понятия и аксиомы динамики	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.		
Тема 1.13 Движение материальной точки. Метод кинетостатики	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Решение задач по вариантам		
Тема 1.14 Трение.	Содержание лекционного материала		2	1

Работа и мощность	1	Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении.		
	2	Мощность. Коэффициент полезного действия.	2	
Раздел 2 Сопротивление материалов			46	
Тема 2.1 Основные положения	Содержание лекционного материала		4	2
	1	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкций. Силы внешние и внутренние.		
	2	Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.		
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	Содержание лекционного материала		6	2
	1	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальные напряжения, эпюры. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений.		
	2	Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.		
	3	Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.		
	Практическое занятие №3 «Растяжение и сжатие»		2	
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и	Содержание лекционного материала		3	2
	1	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности.		

смятие	2	Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.		
	Аудиторная самостоятельная работа: Решение задач.		1	
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца.		
Тема 2.5 Кручение	Содержание лекционного материала		4	2
	1	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение вала круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.		
	2	Напряжение в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.		
Промежуточная аттестация - зачет			2	
	Содержание лекционного материала		2	
	3	Определить значения вращающихся моментов, построить эпюру крутящих моментов, определить диаметры участков ступенчатого вала.		
Тема 2.5 Изгиб	Содержание лекционного материала		7	
	1	Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.		
	2	Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности при изгибе.		

	3	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе.		
	4	Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.		
	Аудиторная самостоятельная работа: Решение задач.		1	
	Практическое занятие №4 «Изгиб»		2	
Тема 2.7 Сочетание основных деформаций. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности.	Содержание лекционного материала		4	2
	1	Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Эквивалентное напряжение.		
	2	Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании деформаций изгиба и кручения. Определить диаметр вала по гипотезам прочности.		
Тема 2.8 Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.		
Тема 2.9 Устойчивость сжатых стержней	Содержание лекционного материала		3	2
	1	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского.		
	2	Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.		

	Аудиторная самостоятельная работа: Решение задач.		1	
Раздел 3 Детали машин			44	
Тема 3.1 Основные положения	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.		
Тема 3.2 Общие сведения о передачах	Содержание лекционного материала		3	2
	1	Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.		
	2	Расчет многоступенчатого привода.		
	Аудиторная самостоятельная работа: Решение задач.		1	
Тема 3.3 Фрикционные передачи и вариаторы	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа – вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования.		
Тема 3.4 Зубчатые передачи	Содержание лекционного материала		6	2
	1	Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Зацепление двух эвольвентных колес. Краткие сведения об изготовлении колес.		
	2	Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы, допускаемые напряжения.		

		Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб.		
	3	Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и расчета на прочность. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты зубчатых передач.		
	4	Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Принцип работы и устройство.	2	
	Практическое занятие №5 Рассчитать закрытую прямозубую (косозубую) цилиндрическую передачу общего назначения.		2	
Тема 3.5 Передача винт - гайка	Содержание лекционного материала			
	1	Винтовая передача. Передача с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчета передачи.	2	2
Тема 3.6 Червячная передача	Содержание лекционного материала			
	1	Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения. Материалы. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет червячной передачи.	2	2
Тема 3.7 Общие сведения о редукторах	Содержание лекционного материала			
	1	Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Основные параметры редукторов.	1	2
	Аудиторная самостоятельная работа: Решение задач.		1	

Тема 3.8 Ременные передачи	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Общие сведения о ременных передачах. Детали. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности. Расчет передач по тяговой способности.		
Тема 3.9 Цепные передачи	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты передачи.		
Тема 3.10 Валы и оси	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты.		
Тема 3.11 Муфты	Содержание лекционного материала		2	2
	1	Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.		
Тема 3.12 Опоры валов и осей	Содержание лекционного материала		4	2
	1	Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость.		
	2	Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнение.		
	Содержание лекционного материала		2	2
Тема 3.13 Неразъемные соединения деталей	1	Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях.		

Тема 3.14 Разъёмные соединения деталей	Содержание лекционного материала		4	2
	1	Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.		
	2	Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений.		
Промежуточная аттестация - зачет			2	
Итого:			134	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требование к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация программы предполагает наличия учебного кабинета «Технической механики».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место для преподавателя;
- наглядные пособия;
- плакаты;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- интерактивная доска.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, средств мультимедиа, интернет ресурсов.

Основные источники:

1 Молотников В.Я. Техническая механика: учебн.пособие. - СПб.: издательство «Лань»,2017.

Дополнительные источники:

1 Трофимова Т.И. Механика: учебн. пособие. –М.: Кнорус, 2016

Интернет ресурсы:

1 «Основы технической механики» www.ostemex.ru

2 «Научный журнал» www.nbu.gov.ua/portal/natural/tmex

3 www.labstend.ru/site/index/uch_tech

4 Конспект лекций www.obradiw.ru

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения:		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Общие и профессиональные компетенции	Знания и умения	
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знать основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин; - знать основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин; - знать элементы конструкций механизмов и машин; - знать характеристики механизмов и машин; - уметь выполнять основные расчеты по технической механике, - уметь выбирать материалы, детали и узлы на основе анализа их свойств, для конкретного применения. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестовый контроль, - решение задач по вариантам, - письменный опрос, - проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся
<p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знать основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин; - знать основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин; - знать элементы конструкций механизмов и машин; - знать характеристики механизмов и машин; - уметь выполнять основные расчеты по технической механике, - уметь выбирать материалы, детали и узлы на основе 	<ul style="list-style-type: none"> - тестовый контроль, - решение задач по вариантам, - письменный опрос, - проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся

	анализа их свойств, для конкретного применения.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	<ul style="list-style-type: none"> - знать основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин; - знать основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин; - знать элементы конструкций механизмов и машин; - знать характеристики механизмов и машин; - уметь выполнять основные расчеты по технической механике, - уметь выбирать материалы, детали и узлы на основе анализа их свойств, для конкретного применения. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестовый контроль, - решение задач по вариантам, - письменный опрос, - проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	<ul style="list-style-type: none"> - знать основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин; - знать основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин; - знать элементы конструкций механизмов и машин; - знать характеристики механизмов и машин; - уметь выполнять основные расчеты по технической механике, - уметь выбирать материалы, детали и узлы на основе анализа их свойств, для конкретного применения. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестовый контроль, - решение задач по вариантам, - письменный опрос, - проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся
ПК 2.3 Определять техническое	<ul style="list-style-type: none"> - знать основы теоретической механики, 	<ul style="list-style-type: none"> - тестовый контроль, - решение задач по

<p>состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;</p>	<p>сопротивления материалов, деталей машин; - знать основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин; - знать элементы конструкций механизмов и машин; - знать характеристики механизмов и машин; - уметь выполнять основные расчеты по технической механике, - уметь выбирать материалы, детали и узлы на основе анализа их свойств, для конкретного применения.</p>	<p>вариантам, - письменный опрос, - проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся</p>
<p>ПК 3.3 Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения;</p>	<p>- знать основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин; - знать основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин; - знать элементы конструкций механизмов и машин; - знать характеристики механизмов и машин; - уметь выполнять основные расчеты по технической механике, - уметь выбирать материалы, детали и узлы на основе анализа их свойств, для конкретного применения.</p>	<p>- тестовый контроль, - решение задач по вариантам, - письменный опрос, - проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся</p>