

**Департамент образования и науки Тюменской области
ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 07 Техническая механика**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 22.02.06 Сварочное производство (базовая подготовка), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 года № 360, зарегистрирован в Минюст России 27 июня 2014 года № 32877.

Организация-разработчик:

1. ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум».

Разработчик:

1. Алеева З.С., преподаватель ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум».

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии педагогических работников
технологического направления
Протокол №9 от «25» мая 2023г.
Председатель цикловой комиссии: Чубукова Е.М.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 Техническая механика

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **22.02.06 Сварочное производство** и входит в раздел общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:
В результате освоения дисциплины обучающимися осваиваются знания и умения:

ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК1-ОК9 ПК 2.2 ЛР3, ЛР13, ЛР18, ЛР19	<ul style="list-style-type: none"> – производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; – читать кинематические схемы; – определять напряжения в конструкционных элементах. 	<ul style="list-style-type: none"> – основы технической механики; – виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; – методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации – основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 Техническая механика

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32
в том числе:	
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	ОК, ПК, ЛР
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	2	ОК1-ОК9 ПК 2.2 ЛР3, ЛР13, ЛР18, ЛР19
	1. Теоретическая механика и ее роль и значение в технике. Материя и движение, Механическое движение. Роль дисциплины в общепрофессиональной подготовке.		
	2. Предмет статики. Основные понятия статики. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и. Определение направления реакций связей основных типов.		
	Практические занятия	2	
	1. Плоская система сходящихся сил.		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по определению системы сил, реакций связей.	1	
Тема 1.2 Кинематика	Содержание учебного материала	2	ОК1- ОК9 ПК 2.2 ЛР3, ЛР13, ЛР18, ЛР19
	1. Кинематика. Основные понятия кинематики Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Виды движения. Кинематика точки. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Кинематические графики.		
	2. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.		
	Практические занятия	2	
	1. Кинематика движения точки.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графических работ по определению кинематических параметров тела при поступательном и вращательном движениях, определению параметров любой точки тела.	1	
Тема 1.3 Динамика	Содержание учебного материала	2	ОК1-ОК9 ПК 2.2 ЛР3, ЛР13, ЛР18, ЛР19
	1. Основные понятия и аксиомы динамики. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.		
	2. Движение материальной точки. Сила инерции. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин.		
	3. Трение. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения.		
	4. Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа равнодействующей силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия.		
	Практические занятия	2	
	1. Динамика движения точки.		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по определению работы и мощности с учетом потерь на трение и сил инерции.	1	
Раздел 2.Сопротивление материалов			
	Содержание учебного материала	1	

Тема 2.1. Основные положения сопротивления материалов	1.	Основные положения. Цели и задачи «Сопротивления материалов» и его связь с другими разделами технической механики. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.		ОК1-ОК9 ПК 2.2 ЛР3, ЛР13, ЛР18, ЛР19
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по определению видов нагружений и внутренних силовых факторов в поперечных сечениях.		1	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала		1	ОК1-ОК9 ПК 2.2 ЛР3, ЛР13, ЛР18, ЛР19
	1.	Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений.		
	2.	Продольная и поперечная деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука. Модуль продольной упругости. Коэффициент Пуассона. Механические испытания материалов. Диаграмма растяжения пластичных и хрупких материалов. Допускаемое напряжение. Коэффициент запаса прочности. Расчёты на прочность.		
	Практические занятия		2	
	1.	Построение эпюр продольной силы и нормального напряжения при растяжении и сжатии, определение перемещений.		
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений.		2		
Тема 2.3 Срез и смятие. Кручение.	Содержание учебного материала		1	ОК1-ОК9 ПК 2.2 ЛР3, ЛР13, ЛР18, ЛР19
	1.	Практические расчеты на срез и смятие. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Условия прочности. Примеры расчетов.		
	2.	Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.		
	3.	Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.		
Тема 2.4 Изгиб	Содержание учебного материала		1	ОК1-ОК9 ПК 2.2 ЛР3, ЛР13, ЛР18, ЛР19
	1.	Изгиб. Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.		
	2.	Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок.		
	3.	Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях.		
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.		2		
Тема 2.5 Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала		2	ОК1-ОК9 ПК 2.2 ЛР3, ЛР13, ЛР18, ЛР19
	1.	Устойчивость сжатых стержней. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней. Методика расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.		
	Практические занятия		2	
	1.	Произведение расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.		
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на определение устойчивости сжатых стержней.		2		
Раздел 3. Детали механизмов и машин				
Тема 3.1 Основные положения	Содержание учебного материала		1	ОК1-ОК9 ПК 2.2 ЛР3, ЛР13, ЛР18, ЛР19
	1.	Основные понятия и определения. Цели и задачи раздела «Детали машин». Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики. Преобразующие движения механизмы. Типы кинематических пар. Типы соединений деталей и машин. Основные сборочные единицы и детали. Характер соединения деталей и сборочных единиц. Принцип взаимозаменяемости.		
	Практические занятия		2	
1.	Чтение кинематических схем технологических машин.			
Содержание учебного материала		1		

Тема 3.2 Общие сведения о передачах	1.	Общие сведения о передачах. Виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчеты многоступенчатого привода.		ОК1-ОК9 ПК 2.2 ЛР3, ЛР13, ЛР18, ЛР19
Тема 3.3 Виды механических передач	Содержание учебного материала		1	ОК1-ОК9 ПК 2.2 ЛР3, ЛР13, ЛР18, ЛР19
	1.	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом (цилиндрическая фрикционная передача).		
	2.	Общие сведения, принцип работы, устройство, область применения, детали ременных передач. Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и зубчатым ремнем.		
	3.	Общие сведения о вариаторах.		
	Практические занятия		2	
	1. Определение видов группы механических передач.			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение работ по расчету фрикционных передач.		2	
Тема 3.4 Валы и оси	Содержание учебного материала		1	ОК1-ОК9 ПК 2.2 ЛР3, ЛР13, ЛР18, ЛР19
	1.	Зубчатые передачи. Общие сведения. Классификация и область применения. Основы зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Геометрия зацепления.		
	2.	Виды разрушения зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения.		
	3.	Прямозубые цилиндрические передачи: геометрические соотношения: силы, действующие в зацеплении, расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности косозубых передач.		
	Практические занятия		2	
	1.	Определение передаточного отношения группы механических передач.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение работ по расчету зубчатых передач.		4	
Максимальная учебная нагрузка			48	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка			32	
Самостоятельная работа обучающегося			16	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета технической механики.

Оборудование кабинета технической механики:

- Оборудование учебного кабинета:
- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Техническая механика»;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент

Технические средства обучения:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Вереина, Л. И. Техническая механика : учеб. для сред. проф. образования / Л. И. Вереина, М. М. Краснов . - 2-е изд., испр. . - М. : Академия, 2016. - 288 с. - (Среднее проф. образование)

Интернет-источники:

2. <http://setkov-psk.perm.ru>
3. <http://rusnel.ru/2010/11/17/teoreticheskaya-mexanika-teormex>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных расчетно-графических заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: <ul style="list-style-type: none">- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;- читать кинематические схемы;- определять напряжения в конструкционных элементах;	Текущий контроль: устный опрос, письменный опрос, практические занятия, отчеты о выполнении лабораторных работ, самостоятельных (внеаудиторных работ).
Знания: <ul style="list-style-type: none">- основы технической механики;- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Промежуточный контроль: тестовый контроль, практические занятия, отчеты о выполнении лабораторных работ. Итоговый контроль: дифференцированный зачет.




4.2. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).

Материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета

1. ДОПОЛНИТЕ ВЫРАЖЕНИЕ НЕДОСТАЮЩИМИ СЛОВАМИ:

1. – это процесс постепенного изменения и формы тела при, проявляющийся в отделении с поверхности и в его остаточной деформации. Результатом изнашивания является, который выражается обычно в единице линейных величин, в отдельных случаях в единице массы.
2. Внешнее есть явление сопротивления относительно перемещению, возникающему между двумя телами в зонах соприкосновения по касательным к ним.
3. Трение – это трение двух тел, возникающее в момент начала их относительного движения.
4. Трение - это трение двух тел, находящихся в относительном движении.

2. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ:

Сила трения	Вид механизмов
1. 	А. Сила трения скольжения
2.  Червячная передача	Б. Сила трения качения
3.  Ременная передача	В. Сила трения покоя

3. Как называется передача, изображенная на рисунке и укажите недостатки этой передачи:


- А. Значительные габариты
- Б. Возможность бесступенчатого регулирования частоты вращения.
- В. Малая стоимость.
- Г. Необходимость наличия прижимных устройств.




4. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ:

Виды износа	Причины, вызывающие износ
1. Химический	А. Высокая температура рабочей поверхности, частые перепады температур, низкая температура рабочей поверхности.
2. Тепловой	Б. Воздействие абразивных частиц, постоянные знакопеременные нагрузки, воздействие ударных волн
3. Физический	В. Контакт с агрессивной средой, контакт с водой, контакт с продуктами разложения масла

5. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ:

Рисунки передач	Названия передач
1. 	А. Червячная
2. 	Б. Ременная
3. 	В. Зубчатая
4. 	Г. Цепная

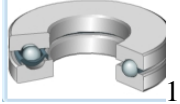

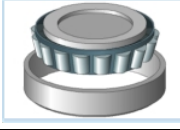

6. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ:

Виды передач		Отличительные особенности передач
1.		А. Передача зацеплением с гибкой связью
2.		Б. Передача между пересекающимися валами
3.		В. Зубчатые колеса имеют перемещающиеся оси
4.		Г. Валы передачи расположены на значительном расстоянии и относятся к передачам трением

7. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ:

Виды трения	Показатели, характеризующие трение
1. Сухое	А. Это трение движения двух твердых тел, имеющих на своих поверхностях небольшое количество смазочного материала, в котором проявляются его объемные свойства
2. Граничное	В. Явление сопротивления относительному перемещению, возникающее между двумя трущимися телами, разделенными слоем смазочного материала
3. Жидкостное	Б. Трение движения двух твердых тел без смазки на соприкасающихся поверхностях

8. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ:

Изображения подшипников	Типы подшипников
1. 	А. Радиально-роликовый
2. 	Б. Радиально-шариковый
3. 	В. Упорно-радиальный шариковый
4. 	Г. Упорно-радиальный роликовый

9. Пластическая деформация это:

- А. Деформация, при которой размеры и формы тела восстанавливаются после снятия нагрузки.
- Б. Деформация, при которой изменяются размеры и формы тела под действием приложенных сил.
- В. Деформация, остающаяся после снятия нагрузки.
- Г. Деформация, относящаяся к отдельным участкам тела.

10. Напряжение, при котором происходит разрушение:

- А. Напряжение растяжения.
- Б. Пределом разрушения.
- В. Напряжение сжатия.
- Г. Пределом усталости.

11. Функции, которые выполняет смазка с помощью смазочных масел:

- 1. Увеличивает потери мощности на трение.
- 2. Защищает соединения от проникновения в зазоры абразивных частиц из внешней среды.
- 3. Способствует увеличению трения между рабочими поверхностями.
- 4. Удаляет с поверхностей трения продукты износа.
- 5. Отводит тепло от поверхностей трения.
- 6. Предохраняет поверхности трения от коррозии.

12. Масло, которое применяется для различных зубчатых передач:

- 1. Моторное.
- 2. Гидравлическое.
- 3. Индустриальное.
- 4. Электропроводящее.
- 5. Трансмиссионное.

13. Масло для защиты электрических контактов от коррозии и снижения переходного сопротивления контактов.

- А. Моторное.
- Б. Гидравлическое.
- В. Индустриальное.
- Г. Электропроводящее.
- Д. Трансмиссионное.

14. Соединение, предназначенное главным образом для передачи вращательного движения.

- 1. Профильное.
- 2. Клиновое.
- 3. Шпоночное.
- 4. Резьбовое

15. Установите соответствие:

Классификация смазочных масел	Виды смазочных масел
1. По агрегатному состоянию	А. Твердые.
	Б. Минеральные.
	В. Моторные.
2. По материалу основы смазки	Г. Индустриальные.
	Д. Синтетические.
	Е. Электротехнические.
	Ж. Полужидкие.
3. По назначению	З. Газообразные.
	И. Трансмиссионные
	К. Жидкие

16. ДОПОЛНИТЕ ВЫРАЖЕНИЕ НЕДОСТОЮЩИМИ СЛОВАМИ:

..... - это процесс взаимодействия твердых тел при их относительном движении либо при движении твердого тела в газообразной или жидкой среде.

17. Материал для соединения деталей в паянном соединении:

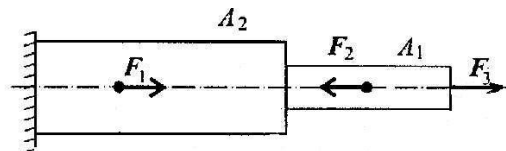
- 1. Флюсы.
- 2. Припой.

3. Присадка.

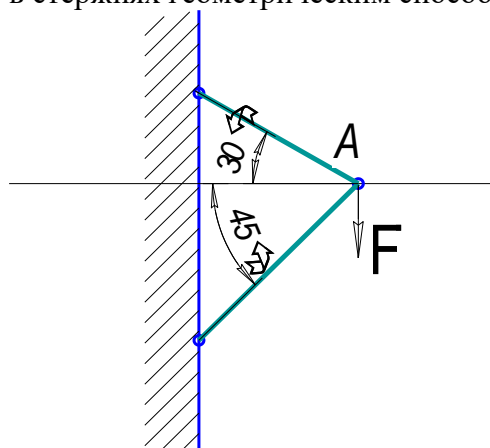
18. Решить задачу.

Определите передаточное отношение зубчатой пары, если число зубьев ведущего зубчатого колеса равно 40, а число зубьев ведомого 20.

19. Решить задачу. Постройте эпюры продольных сил и нормальных напряжений. $F_1=1\text{кН}$, $F_2=13\text{кН}$, $F_3=8\text{кН}$, $A_1=50\text{мм}^2$, $A_2=100\text{мм}^2$



20. Решить задачу. Груз подвешен на стержнях и находится в равновесии. Определить усилия в стержнях геометрическим способом.



$$F=25\text{кН}$$