

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТУЛУНСКИЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов»

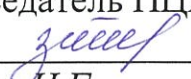
г.Тулун
2021 г.

Рассмотрено и одобрено на
заседании предметно-цикловой
комиссии № 5

Протокол № 10

от « 8 » 06 2021 г

Председатель ПЦК

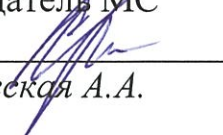

Зими́на Н.Г.

Утверждено на заседании
методического совета ГБПОУ
«Тулунский аграрный техникум»

Протокол № 10

от « 20 » 06 2021 г

Председатель МС


Арциховская А.А.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов»

Организация-разработчик: ГБПОУ «Тулунский аграрный техникум»

Разработчик (и): Зими́на НГ

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы ПССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО) 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов», входящей в состав укрупненной группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство .

1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. ОК6 Проявлять Гражданско патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе; выбирать рациональные формы поперечных сечений; производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность; производить проектировочный и проверочный расчеты валов; производить подбор и расчет подшипников качения. <i>читать кинематические схемы;</i> <i>проводить расчет и</i>	основные понятия и аксиомы теоретической механики; условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил; методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов; методику проведения прочностных расчетов деталей машин; основы конструирования деталей и сборочных единиц <i>проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</i> <i>проводить расчет на растяжение и сжатие, на срез, смятие, кручение и изгиб.</i>

ОК9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<i>проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;</i>	<i>типы соединений деталей и машин; основные сборочные единицы и детали; виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; передаточное отношение и число; методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций;</i>
ПК 1.3 Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией. ПК 3.3 Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы, в том числе:	156
занятий во взаимодействии с преподавателем	144
практические занятия	70
лабораторные работы	-
контрольные работы	-
самостоятельная работа	-
другое	-
промежуточная аттестация — экзамен	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел I Теоретическая механика		48	
Тема I.1 Статика	Содержание учебного материала	22	ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3 ОК6 ОК9
1	Роль теоретической механики в технике. Теоретическая механика и её разделы. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Силы как вектор. Единицы измерения. Закон равенства действия и противодействия.	2	
2	Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Свободное и несвободное тело.	2	
3	Плоская система сходящихся сил. Равнодействующая двух сходящихся сил. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось. Определение силы по её проекции.	2	
4	<i>Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Геометрическое и аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил.</i>	2	
5	Пара сил, момент пары сил. Сложение пар. Условие равновесия пар. Момент силы относительно точки. Размерность, знак момента.	2	
6	Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к одному центру. Главный вектор и главный момент. Теорема Вариньона. Условие равновесия рычага.	2	
7	Условия равновесия плоскости системы произвольно расположенных сил. Балочные системы. Классификация нагрузок. Виды опор балочных систем. Решение задач.	2	
8	Трение скольжения и качения. Сила трения, коэффициент трения, угол трения, конус трения. Коэффициент трения качения. Условие равновесия тела	2	
9	<i>Пространственная система сходящихся сил. Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Условие равновесия. Решение задач.</i>	4	

		<i>Пространственная система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно оси. Условие равновесия. Решение задач.</i>		
	10	Центр тяжести. Статический момент площади плоских фигур. Положение центра тяжести некоторых однородных тел простейшей формы. Определение центра тяжести фигур и тел сложной формы.	2	
	Практические занятия		12	
	1	Определение усилий в стержнях стержневых систем	2	
	2	Определение реакций опор двух опорных балок	2	
	3	Определение реакций опор с одной или двумя консолями	2	
	4	Определение реакций жесткой заделки	2	
	5	Проверка законов трения скольжения и качения	2	
	6	Определение положения центра тяжести сложной плоской фигуры опытным путем и аналитически	2	
Тема 1.2 Кинематика	Содержание учебного материала		4	ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3 ОК6 ОК9
	1	Кинематика точки. Кинематика как наука о движении. Способы задания движения точки. Понятие скорости точки. Понятие ускорения точки. Виды движения точки.	2	
	2	<i>Частные случаи движения точки. Равномерное движение точки. Равномерно-переменное движение точки. Решение задач.</i> Простейшее движение твердого тела. Поступательное и вращательное движение тела. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела	2	
	Практические занятия		2	
	Определение параметров движения точки для любого вида движения			
Тема 1.3 Динамика	Содержание учебного материала		6	
	1	Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о двух основных задачах динамики. Основной закон динамики при поступательном движении. Система единиц. Движение материальной точки. Метод кинетостатики. Принцип Даламбера. Решение задач. Силы инерции при криволинейном движении.	2	
	2	Работа и мощность. Работа постоянной силы на прямолинейном пути. Мощность силы. Размерность. Понятие о К.П.Д.	2	

	3	Работа и мощность силы приложенной к твердому телу вращающемуся вокруг неподвижной оси. Вращающий момент. Решение задач. <i>Потенциальная и кинетическая энергия. Основной закон динамики при вращательном движении. Момент инерции тела.</i>	2	
	Практические занятия Решение задач связанных с расчетом работы и мощности при поступательном и вращательном движении и определении КПД		2	
Раздел 2. Сопротивление материалов			62	
Тема 2.1. Деформация растяжения и сжатия	Содержание учебного материала		10	ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3 ОК6 ОК9
	1	Деформируемое тело. Основные задачи сопротивления материалов. Классификация нагрузок. Основные гипотезы и допущения сопротивления материалов.	2	
	2	Метод сечения для определения внутренних сил упругости. Напряжение как мера внутренних сил упругости.	2	
	3	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение в поперечном сечении бруса. Закон Гука. Модуль упругости первого рода. Абсолютное удлинение, укорочение. Графическое изображение закона Гука. Продольные силы. Эпюры продольных сил и напряжений. Решение задач.	2	
	4	Испытание материалов на растяжение и сжатие. <i>Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали и её характерные точки. Понятие о наклепе.</i>	2	
	5	Коэффициент запаса прочности. <i>Допускаемые напряжения. Рабочее напряжение. Предельное напряжение.</i> Решение задач	2	
	Практические занятия		8	
	<i>Построение эпюр продольных сил и напряжений</i>		2	
	Расчет на прочность при растяжении и сжатии		2	
	<i>Определение модуля упругости первого рода для резины</i>		2	
	Испытание образца из малоуглеродистой стали на растяжение		2	
Тема 2.2. Деформация сдвига, среза	Содержание учебного материала		4	ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3 ОК6
	1	Внутренний силовой фактор при сдвиге. Напряжение. Закон Гука. Модуль упругости. Расчет на прочность при срезе. Деформация смятия.	2	
	2	Практические расчеты. Расчет заклепочных соединений. Расчет сварных соединений. Расчет клеевых соединений.	2	
	Практические занятия		2	

	Испытание образца из стали на срез			ОК9
Тема 2.3. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала		4	
	1	Статические моменты. Полярный момент инерции. Осевые моменты инерции. Центробежный момент инерции плоского сечения. Связь между полярным и осевыми моментами инерции. Связь между моментами инерции относительно параллельных осей.	2	ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3 ОК6 ОК9
	2	Полярный и осевые моменты инерции для плоских геометрических фигур, имеющих оси симметрии.	2	
Тема 2.4. Деформация сдвига и кручения	Содержание учебного материала		2	
	1	Чистый сдвиг. Закон парности касательных напряжений. Крутящий момент. Эпюры крутящих моментов. Напряжение в поперечном сечении бруса при кручении. Закон распределения напряжения по сечению. Угол закручивания. Полярный момент сопротивления для круга и кольца.	2	ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3 ОК6 ОК9
	Практические занятия		8	
	Выполнение расчета на прочность при кручении		2	
	Выполнение расчета на жесткость при кручении		2	
	Выполнение расчета трансмиссионного вала		2	
	Экспериментальная проверка формул для определения для осадки цилиндрической винтовой пружины.		2	
Тема 2.5. Деформация изгиба	Содержание учебного материала		4	
	1	Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы при изгибе и их определение. Прямой поперечный изгиб. Решение задач Дифференциальная зависимость между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Правила контроля при построении эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3 ОК6 ОК9
	2	Нормальное напряжение при чистом изгибе. Уравнение упругой линии. Осевые моменты сопротивления для круга, кольца, прямоугольника, квадрата, сложного сечения, имеющего оси симметрии. Расчет балки на прочность при изгибе	2	
	Практические занятия		10	
	Выполнение расчета двухопорной шарнирно закрепленной балки на изгиб.		2	
	Выполнение расчета двухопорной шарнирно закрепленной балки с одной консолью.		2	

	Выполнение расчета балки на изгиб с двумя консолями.		2	
	Выполнение расчета балки на изгиб с одним защемлением.		2	
	Испытание образца из малоуглеродистой стали на прямой поперечный изгиб.		2	
Тема 2.6. Сложное сопротивление	Содержание учебного материала		4	ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3 ОК6 ОК9
	1	Расчет балки на изгиб с растяжением. Внецентренное сжатие. Решение задач.	2	
	2	<i>Гипотезы прочности и их применение. Напряженное состояние в точках бруса в общем случае нагружения. Виды напряженных состояний. Первая гипотеза – третья теория прочности. Вторая гипотеза – пятая теория прочности.</i> Расчет вала на изгиб с кручением по третьей и пятой теории прочности	2	
	Практические занятия Выполнение расчета вала на изгиб с кручением.		2	
Тема 2.7 Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала		2	ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3 ОК6 ОК9
	1	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Упругое равновесие. Критическая сила. Формула Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Задача.	2	
	Практические занятия		2	
	Испытание образца стали на устойчивость		2	
Раздел 3. Детали машин			34	
Тема 3.1. Общие сведения о передачах	Содержание учебного материала		2	ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3 ОК6 ОК9
	1	Основные положения. Цели и задачи раздела «Детали машин». Современные направления в развитии машиностроения. Механизм. Механика. Контактная прочность деталей машин. Общие сведения о передачах. Основные силовые и кинематические соотношения в передачах. Решение задач.	2	
	Практические занятия Выполнение кинематического расчета привода		2	
Тема 3.2. Фрикционные передачи	Содержание учебного материала		2	ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3
	1	Общие сведения. Достоинства, недостатки, область применения. Материал. Виды разрушений поверхностей фрикционных катков. Цилиндрическая фрикционная передача.	2	

			ОК6 ОК9
Тема 3.3. Зубчатые передачи	Содержание учебного материала		2
	1	Общие сведения о зубчатых передачах: устройство, достоинства, недостатки, область применения. Классификация. Образование эвольвентного зацепления. Методы нарезания зубьев. Основные критерии работоспособности. Виды разрушения зубьев. Материал. Прямозубая цилиндрическая передача. Основные геометрические соотношения. Силы действующие в зацеплении. <i>Расчет на контактную и изгибную выносливость прямозубой цилиндрической передачи. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов.</i> Косозубая и шевронная цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения и силы действующие в передачах. Расчет на прочность. Коническая прямозубая передача. Основные геометрические соотношения. Силы в передаче. <i>Расчет на контактную и изгибающую прочность. Основные параметры и расчетные коэффициенты.</i>	2
	Практические занятия		6
	Выполнение расчета прямозубой цилиндрической передачи		2
	Выполнение расчета косозубой цилиндрической передачи		2
	Выполнение расчета конической прямозубой передачи		2
Тема 3.4. Червячная передача	Содержание учебного материала		2
	1	Общие сведения о червячных передачах. Устройство, достоинства, недостатки, область применения. Основные геометрические соотношения. Силы в передаче. Расчет на прочность. Редукторы	2
	Практические занятия		2
	Конструкция червячного редуктора. Определение его геометрических параметров путем замера и расчета.		
Тема 3.5. Передача винт-гайка	Содержание учебного материала		
	1	Достоинства, недостатки материал передачи винт-гайка. Расчет передачи на износостойкость. Выбор основных параметров.	
	Практические занятия		2
	Пример расчета передачи винт-гайка		
Тема 3.6.	Содержание учебного материала		

Ременная передача	1	Общие сведения о ременной передаче. Принцип работы, устройство, классификация. Достоинство, недостатки. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы в передаче. Расчет передачи по тяговой способности		
	Практические занятия Выполнение расчета клино-ременной передачи.		2	
Тема 3.7. Цепные передачи	Содержание учебного материала			
	1	Общие сведения о цепных передачах. Достоинства, недостатки. Классификация передач. Основные геометрические соотношения. Силы в передаче		ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3 ОК6 ОК9
	Практические занятия Выполнение расчета передачи роликовой цепью		2	
Тема 3.8. Валы и оси	Содержание учебного материала		2	
	1	Назначение, классификация валов и осей. Выбор расчетных схем	2	ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3 ОК6 ОК9
	Практические занятия Проверочные и проектировочные расчеты осей и валов.		2	
Тема 3.9. Подшипники	Содержание учебного материала		2	
	1	Подшипники скольжения, конструкции. Достоинства, недостатки, область применения. Материал. Смазки. Виды разрушения. Расчет на износостойкость и теплостойкость. Задача Подшипники качения. Достоинства, недостатки, область применения, классификация. Условное обозначение основных типов подшипников качения. Методика подбора.	2	ПК 1.3, ПК 3.3 ОК 1 ОК3 ОК6 ОК9
	Практические занятия		4	
	Изучение конструкций подшипников качения.		2	
	Определение подшипников качения геометрических параметров		2	
			144	
		промежуточная аттестация– экзамен	12	
		Всего	156	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
- объёмные модели передаточных механизмов;
- стенд «Редукторы»;
- стенд «Подшипники качения»;
- планшеты прокатов.

Технические средства обучения

- кодоскоп с набором слайдов по предмету «Техническая механика»

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

- 1.Вериина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /Л. И. Вериина, М.М. Краснов.-4-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия»,2020.-352с.
- 2.Опарин И.С. Основы технической механики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.С. Опарин.-8-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия»,2018.-144с.

Дополнительные источники

- 1.Вериина Л.И. Техническая механика: учебник для нач. проф. образования /Людмила Ивановна Вериина.-2-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия»,2003.-176с.
- 2.Вериина Л.И. Техническая механика: учебник для нач. проф. образования /Л. И. Вериина.-9-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия»,2014.-224с.
- 3.Ицкович Г.М. Сопротивление материалов: Учеб. Для учащихся машиностроит. техникумов – 7-е изд.испр. – М.: Высшая школа, 2019 – 352с:
- 4.Никитин Е.М. Теоретическая механика для техникумов – 12-е изд. испр. – М.: Наука, 2008 – 336 с.
- 5.Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: учеб. пособие – 2-е изд. испр. И доп. – М.: Форум: ИНФРА – М, 2010 – 208 с.

7.Эрдеди А.А. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.А. Эрдеди , Н.А. Эрдеди.- 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия»,2015.- 528 с.

Интернет – ресурсы

- 1.Техническая механика. Форма доступа : [http://lled1. Vgasi Wikipedia.org.vrn.ru/ site Direktoru/UOP/Doclib 13/ Техническая 20 механика. Pdf;ru](http://lled1.Vgasi.Wikipedia.org.vrn.ru/site/Direktoru/UOP/Doclib/13/Техническая%20механика.Pdf;ru).
- 2.ООО»Образовательно-издательский центр «Академия» Электронная Библиотека для читателя <http://www.academia-moscow.ru/>

Зав. библиотекой *Громова* Громова Л.А.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.	Точное перечисление условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил.	Текущий контроль в форме практических занятий
Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.	Обоснованный выбор методики выполнения расчета.	Текущий контроль в форме практических занятий
Основы конструирования деталей и сборочных единиц.	Сформулированы основные понятия и принципы конструирования деталей.	Текущий контроль в форме практических занятий п
Производить расчеты на прочность при растяжении-сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе.	Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, правильно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ
Выбирать рациональные формы поперечных сечений	Выбор формы поперечных сечений осуществлен рационально и в соответствии с видом сечений	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ
Производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность	Расчет передач выполнен точно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ
Производить проектировочный проверочный расчеты валов	Проектировочный и проверочный расчеты выполнены точно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ
проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;	Проектировочный и проверочный расчеты выполнены точно и в соответствии с алгоритмом	оценка выполнения практических и расчетно-графических рабо
читать кинематические схемы;	Обоснованный выбор методики выполнения расчета.	Оценка результата выполненной

		<i>кинематической схемы</i>
<i>проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;</i>	<i>Расчет выполнен правильно в соответствии с заданием</i>	<i>Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ</i>
Производить подбор и расчет подшипников качения	Расчет выполнен правильно в соответствии с заданием	Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ