

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

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

г.Тулун
2012г.

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 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства (базовой подготовки), входящей в состав укрупненной группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство по направлению подготовки 35.02.00 Агроинженерия.

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:

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен уметь:

- *читать кинематические схемы;*
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- проводить расчет на растяжение и сжатие, на срез, смятие, кручение и изгиб.

должен знать:

- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
- типы кинематических пар;
- типы соединений деталей и машин;
- основные сборочные единицы и детали;
- характер соединения деталей и сборочных единиц;
- принцип взаимозаменяемости;
- *виды движений и преобразующие движение механизмы;*
- *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;
- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающихся – 249 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 160 часов;

Самостоятельной работы обучающихся – 80 часов;

Промежуточная аттестация – 9 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)	249
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	160
в том числе:	
практические занятия	50
лабораторные работы	20
контрольные работы	2
промежуточная аттестация	9
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	80
том числе:	
подготовка сообщений	10
оформление практических работ	30
расчет практических работ	40
Промежуточная аттестация – включая консультации и экзамен	9

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	Уровень освоения
1	2	3	4
Рядел 1 Теоретическая механика		60	
Тема 1.1 Статика	Содержание учебного материала	20	1
	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
	2 Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Свободное и несвободное тело.	2	2
	3 Плоская система сходящихся сил. Равнодействующая двух сходящихся сил. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось. Определение силы по её проекции.	2	2
	4 Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Геометрическое и аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил.	2	2
	5 Пара сил, момент пары сил. Сложение пар. Условие равновесия пар. Момент силы относительно точки. Размерность, знак момента.	2	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	2
	7 Условия равновесия плоскости системы произвольно расположенных сил. Балочные системы. Классификация нагрузок. Виды опор балочных систем. Решение задач.	2	2
	8 Трение скольжения и качения. Сила трения, коэффициент трения, угол трения, конус трения. Коэффициент трения качения. Условие равновесия тела	2	2
	9 Пространственная система сходящихся сил. Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Условие равновесия. Решение задач. Пространственная система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно оси. Условие равновесия. Решение задач.	2	2
	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	2

	Практические занятия Определение усилий в стержнях стержневых систем Определение реакций опор двух опорных балок Определение реакций опор с одной или двумя консолями Определение реакций жесткой заделки		8	
	Лабораторные работы Проверка законов трения скольжения и качения Определение положения центра тяжести сложной плоской фигуры опытным путем и аналитически		4	
	Самостоятельная работа обучающихся - поиск информации по теме «Теорема о равновесии трех непараллельных сил». - по теме «Статически определимые и неопределимые системы». - по теме «Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил».		10	
Тема 1.2 Кинематика	Содержание учебного материала		6	
	1	Кинематика точки. Кинематика как наука о движении. Способы задания движения точки. Понятие скорости точки. Понятие ускорения точки. Виды движения точки.	2	2
	2	Частные случаи движения точки. Равномерное движение точки. Равномерно-переменное движение точки. Решение задач.	2	2
	3	Простейшее движение твердого тела. Поступательное и вращательное движение тела. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка реферата по теме «Частные случаи вращения тела. Передаточное отношение. Виды передач».		2	
Тема 1.3 Динамика	Содержание учебного материала		8	
	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
	2	Работа и мощность. Работа постоянной силы на прямолинейном пути. Мощность силы. Размерность. Понятие о К.П.Д.	2	2
	3	Работа и мощность силы приложенной к твердому телу вращающемуся вокруг неподвижной оси. Вращающий момент. Решение задач.	2	2
	4	Потенциальная и кинетическая энергия. Основной закон динамики при вращательном движении. Момент инерции тела.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся - поиск информации по теме «Количество движения и импульс силы»		2	

Раздел 2. Сопротивление материалов		78		
Тема 2.1. Деформация растяжения и сжатия	Содержание учебного материала		10	
	1	Деформируемое тело. Основные задачи сопротивления материалов. Классификация нагрузок. Основные гипотезы и допущения сопротивления материалов.	2	2
	2	Метод сечения для определения внутренних сил упругости. Напряжение как мера внутренних сил упругости.	2	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	2
	4	Испытание материалов на растяжение и сжатие. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали и её характерные точки. Понятие о наклепе.	2	2
	5	Коэффициент запаса прочности. Допускаемые напряжения. Рабочее напряжение. Предельное напряжение. Решение задач	2	2
	Практические занятия Построение эпюр продольных сил и напряжений Расчет на прочность при растяжении и сжатии		4	
	Лабораторные работы Определение модуля упругости первого рода для резины Испытание образца из малоуглеродистой стали на растяжение		4	
	Самостоятельная работа обучающихся - поиск информации по темам «Температурные напряжения в статически неопределимых системах. Основные факторы влияющие на выбор коэффициента запаса прочности»		2	
	Тема 2.2. Деформация сдвига, среза	Содержание учебного материала		4
1		Внутренний силовой фактор при сдвиге. Напряжение. Закон Гука. Модуль упругости. Расчет на прочность при срезе. Деформация смятия.	2	2
2		Практические расчеты. Расчет заклепочных соединений. Расчет сварных соединений. Расчет клеевых соединений.	2	2
Лабораторные работы Испытание образца из стали на срез		2		
Самостоятельная работа обучающихся - поиск информации по теме «Расчет клеевых соединений»		1		
Тема 2.3.	Содержание учебного материала		4	

Геометрические характеристики плоских сечений	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	2
	2	Полярный и осевые моменты инерции для плоских геометрических фигур, имеющих оси симметрии.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся - поиск информации по теме «Полярный и осевые моменты инерции сложных сечений. Осевые моменты инерции сложных сечений.		1	
Тема 2.4. Деформация сдвига и кручения	Содержание учебного материала			
	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	2
	Практические занятия Выполнение расчета на прочность при кручении Выполнение расчета на жесткость при кручении Выполнение расчета трансмиссионного вала		6	
	Лабораторные работы Экспериментальная проверка формул для определения для осадки цилиндрической винтовой пружины. Испытание пружины на сжатие.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся - поиск информации по теме «Полярный момент сопротивления для круга и кольца. Выбор рациональных форм поперечного сечения при кручении».		1	
	Содержание учебного материала		6	
Тема 2.5. Деформация изгиба	1	Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы при изгибе и их определение. Прямой поперечный изгиб. Решение задач	2	2
	2	Дифференциальная зависимость между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Правила контроля при построении эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	2
	3	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	2
	Практические занятия Выполнение расчета двухопорной шарнирно закрепленной балки на изгиб. Выполнение расчета двухопорной шарнирно закрепленной балки с одной консолью.		8	

	Выполнение расчета балки на изгиб с двумя консолями. Выполнение расчета балки на изгиб с одним защемлением.			
	Лабораторные работы Испытание образца из малоуглеродистой стали на прямой поперечный изгиб.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся - поиск информации по теме «Расчет на жесткость при изгибе»		2	
Тема 2.6. Сложное сопротивление	Содержание учебного материала		6	
	1	Расчет балки на изгиб с растяжением. Внецентренное сжатие. Решение задач.	2	2
	2	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.	2	2
	3	Расчет вала на изгиб с кручением по третьей и пятой теории прочности	2	2
	Практические занятия Выполнение расчета вала на изгиб с кручением.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка расчетной работы по теме «Расчет вала на изгиб с кручением»		1	
Тема 2.7 Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала		2	
	1	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Упругое равновесие. Критическая сила. Формула Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Задача.		2
	Лабораторные работы Испытание образца стали на устойчивость		2	
	Самостоятельная работа обучающихся - поиск информации по теме «Рациональные формы поперечного сечения сжатых стоек»		1	
Раздел 3. Детали машин			56	
Тема 3.1. Общие сведения о передачах	Содержание учебного материала		2	
	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	
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка реферата по теме «Передаточное отношение одно и многоступенчатых передач.		1	
	Содержание учебного материала		2	

Тема 3.2. Фрикционные передачи	1	Общие сведения. Достоинства, недостатки, область применения. Материал. Виды разрушений поверхностей фрикционных катков. Цилиндрическая фрикционная передача.		2
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка реферата по теме «Коническая фрикционная передача»		1	
Тема 3.3. Зубчатые передачи	Содержание учебного материала		8	
	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.	2	2
	2	Прямозубая цилиндрическая передача. Основные геометрические соотношения. Силы действующие в зацеплении. Расчет на контактную и изгибную выносливость прямозубой цилиндрической передачи. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов.	2	2
	3	Косозубая и шевронная цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения и силы действующие в передачах. Расчет на прочность.	2	2
	4	Коническая прямозубая передача. Основные геометрические соотношения. Силы в передаче. Расчет на контактную и изгибающую прочность. Основные параметры и расчетные коэффициенты.	2	2
	Практические занятия Выполнение расчета прямозубой цилиндрической передачи Выполнение расчета косозубой цилиндрической передачи Выполнение расчета конической прямозубой передачи		6	
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка реферата по теме «Волновые передачи»		1	
	Содержание учебного материала		2	
Тема 3.4. Червячная передача	1	Общие сведения о червячных передачах. Устройство, достоинства, недостатки, область применения. Основные геометрические соотношения. Силы в передаче. Расчет на прочность. Редукторы		2
	Лабораторная работа Конструкция червячного редуктора. Определение его геометрических параметров путем замера и расчета.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся - поиск информации по теме «Расчет на нагрев и отсутствие заедания червячной передачи»		1	
	Содержание учебного материала		4	
Тема 3.5. Передача винт-гайка	1	Достоинства, недостатки материал передачи винт-гайка. Расчет передачи на износостойкость. Выбор основных параметров.	2	2
	2	Пример расчета передачи винт-гайка	2	2

	Самостоятельная работа обучающихся - поиск информации по теме «Расчет винта на устойчивость»		1	
Тема 3.6. Ременная передача	Содержание учебного материала		2	
	1	Общие сведения о ременной передаче. Принцип работы, устройство, классификация. Достоинства, недостатки. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы в передаче. Расчет передачи по тяговой способности		
	Практические занятия Выполнение расчета клино-ременной передачи.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся - поиск информации по теме «Расчет плоско-ременной передачи»		1	
Тема 3.7. Цепные передачи	Содержание учебного материала		2	
	1	Общие сведения о цепных передачах. Достоинства, недостатки. Классификация передач. Основные геометрические соотношения. Силы в передаче		2
	Практические занятия Выполнение расчета передачи роликовой цепью		2	
	Самостоятельная работа обучающихся - поиск информации по теме «Виды производных цепей по ГОСТ»		1	
Тема 3.8. Валы и оси	Содержание учебного материала		2	
	1	Назначение, классификация валов и осей. Выбор расчетных схем. Проверочные и проектировочные расчеты осей и валов.		2
	Самостоятельная работа обучающихся - поиск информации по теме «Расчет вала на жесткость»		1	
Тема 3.9. Подшипники	Содержание учебного материала		4	
	1	Подшипники скольжения, конструкции. Достоинства, недостатки, область применения. Материал. Смазки. Виды разрушения. Расчет на износостойкость и теплостойкость. Задача	2	2
	2	Подшипники качения. Достоинства, недостатки, область применения, классификация. Условное обозначение основных типов подшипников качения. Методика подбора.	2	2
	Лабораторная работа Изучение конструкций подшипников качения. Определение их геометрических параметров.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка реферата по теме «Конструирование сборочных единиц с подшипниками качения»		1	
Тема 3.10 Муфты	Содержание учебного материала		2	
	1	Назначение, классификация, устройство. Принцип работы. Область применения. Подбор стандартных муфт. Пример подбора упругой втулочно-пальцевой муфты.		2
	Самостоятельная работа обучающихся		1	

	<i>Расчет дисковой фрикционной муфты. Соединение деталей</i>		
Промежуточная аттестация	Экзамен и консультации	9	
	Итого:	249	

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. Веренина Л. И. Техническая механика М.: Академия 2020
2. Опарин И.С. Основы технической механики М.: Академия 2020
3. Сетков В. И Сборник задач по технической механике М.: Академия 2020

Дополнительные источники:

1. Аркуша А.И. Техническая механика. Учеб. Для средних проф. Учеб. Заведений – 3-е изд.испр. – М.:Высшая школа 2008 – 352 с: ил.
2. Ивченко В.А. Техническая механика. –М.:Инфра-М, 2003
3. Ицкович Г.М. Сопротивление материалов: Учеб. Для учащихся машиностроит. Техникумов – 7-е изд.испр. – М.: Высшая школа, 2009 – 352с:
4. Мархель И.И. Детали машин. – М.: Форум: Инфра – М, 2011.
5. Никитин Е.М. Теоретическая механика для техникумов – 12-е изд. испр. – М.: Наука, 2008 – 336 с.
6. Олофинская В.П. Техническая механика. –М.:Форум, 2011.
7. 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.
8. Сетков В. И Техническая механика для строительных специальностей М.
9. Эрдеди А.А Техническая механика М.: Академия 2015

Интернет – ресурсы

<http://www.academia-moscow.ru>.

Зав. библиотекой _____

/Л.А. Громова/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
<i>Читать кинематические схемы</i>	Оценка результата выполненной кинематической схемы
<i>Производить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения</i>	Оценка результата выполненных расчетных работ
<i>Проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц</i>	Оценка результата выполненных лабораторных работ
Определять напряжение в конструктивных элементах	Оценка выполненных расчетных работ
Проводить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	Оценка выполненных расчетных работ
<i>Определять передаточное отношение</i>	Оценка результата практической работы
Производить расчеты на растяжение и сжатие, на срез, кручение и изгиб	Оценка выполненных расчетных работ
Знать:	
<i>Виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики</i>	Оценка результата выполненных лабораторных работ
<i>Типы кинематических пар; типы соединений деталей и машин; Основные сборочные единицы и детали; характер соединения деталей и сборочных единиц; принцип взаимозаменяемости</i>	Оценка результата выполненных лабораторных работ
<i>Виды движения и преобразующие движения механизмы</i>	Оценка знания поступательного и вращательного движения тела. Тестирование.
<i>Виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах</i>	Оценка результата реферата
<i>Передаточное отношение и число</i>	Оценка результата тестирования
Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций	Оценка результатов выполненных расчетных работ
Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел	Оценка результатов знания статики, кинематики, динамики.