

Министерство образования и науки Республики Татарстан
государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«Нурлатский аграрный техникум»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР

Т.Н. Таймуллина
«10» 06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ «НАТ»

А.А.Граф
2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«ОП.02 Техническая механика»

для специальности

35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Рассмотрена на заседании
предметно-цикловой комиссии
общеобразовательных дисциплин

Протокол № 8
от «22» 04 2020г.
Председатель ПЦК Х.М.Хайбуллова
Х.М.Хайбуллова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **35.02.07 Механизация сельского хозяйства.**

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Нурлатский аграрный техникум».

Разработчик: Абидова Наиля Абдулбариевна – преподаватель.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО, входящим в состав укрупненной группы специальностей

35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство

35.02.07 Механизация сельского хозяйства.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения 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;
- определять напряжение в конструкционных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды машин и механизмов, принципы действия, кинематические и динамические характеристики;
- типы кинематических пар;
- типы соединения деталей и машин;
- основные сборочные единицы и детали;
- характер соединения деталей и сборочных единиц;
- принцип взаимозаменяемости;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущество и недостатки, условные обозначения на схемах;
- передаточное отношение и число;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

В результате изучения дисциплины реализуются

общие компетенции: ОК 1 - 9

и профессиональные компетенции: ПК 1.1 - 1.6, 2.1 -2.4, 3.1 - 3.4, 4.1 - 4.5

В результате изучения вариативной части цикла по дисциплине «Техническая механика» обучающийся должен

Уметь: определять техническое состояние узлов и механизмов оборудования, агрегатов, автомобилей;

Знать: основные понятия и определения технологических и производственных процессов изготовления деталей и изделий

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 198 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 132 часов

по РУП;

самостоятельной работы обучающегося 66 часов по РУП

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	198
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	132
в том числе:	
практические занятия	44
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	66
в том числе:	
внеаудиторные самостоятельные работы	
индивидуальные задания	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика		70	
Введение	Теоретическая механика и ее место среди естественных и технических наук. Основные исторические этапы развития механики.	2	1
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	<p>Предмет статики. Основные понятия статики. Абсолютно твердое тело, сила, эквивалентная система сил, равнодействующая, уравновешенная система сил, силы внешние и внутренние.</p> <p>Аксиомы статики. Связи и реакции связи.</p> <p>Практические занятия.</p> <p>Определение неизвестных реакций связей с помощью геометрического и аналитического условий равновесия.</p>	2	2
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Геометрический и аналитический способы сложения сил. Сходящиеся силы. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия пространственной и плоской системы сил.	2	2
Тема 1.3 Плоская система пар	<p>Момент силы относительно точки (центра), как вектор. Пара сил. Момент пары сил, как вектор. Теорема о сумме моментов сил, образующих пару, относительно любого центра. Теорема об эквивалентности пар. Сложение пар, произвольно расположенных в пространстве. Условие равновесия системы пар.</p> <p>Практические занятия.</p> <p>Определение равновесия системы пар сил.</p>	2	2
Тема 1.4 Плоская произвольная система сил	<p>Алгебраическая величина момента силы. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Аналитические условия плоской системы сил, три вида условий равновесия. Условия равновесия плоской системы параллельных сил. Сосредоточенные и распределенные силы. Силы равномерно распределенные по отрезку прямой и их равнодействующая.</p> <p>Практические занятия.</p> <p>Определение равновесия системы сил для тел с идеальными связями всех видов и всеми видами нагрузок.</p>	2	2
Тема 1.5 Пространственная	Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно	2	2

система сил	центра и относительно оси, проходящей через этот центр. Аналитические формулы для вычисления моментов силы относительно трех координатных осей. Частные случаи приведения пространственной системы сил.	2	
	Практические занятия. Определение момента силы относительно оси.		
Тема 1.6 Центр тяжести тел	Центр параллельных сил. Формулы для определения координат центра параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел (центр тяжести объема, площади, линии). Центр тяжести дуги окружности, треугольника и кругового сектора.	2	2
	Практические занятия. Определение центра тяжести объемных, плоских тел и линий.		
Тема 1.7 Основные понятия кинематики	Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики. Основные определения.	2	2
Тема 1.8.Простейшие движения тел	Поступательное движение твердого тела, его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг не подвижной оси. Уравнение вращательного движения. Средняя угловая скорость в данный момент. Частота вращения. Единицы угловой скорости и частоты вращения, связь между ними. Линейные скорости и ускорение точек вращательного тела.	2	2
Тема 1.9 Сложное движение тела	Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Теорема о сложении скоростей.	2	2
	Практические занятия. Определение скоростей переносного, относительного и абсолютного движений точки.	2	
Тема 1.10 Сложное движение тела	Плоскопараллельное движение тела. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей. Основные способы определения мгновенного центра скоростей.	2	2
Тема 1.11 Основные понятия динамики	Предмет динамики: понятие о двух основных задачах динамики. Первая аксиома-принцип инерции, вторая аксиома-основной закон динамики точки. Масса материальной точки; зависимость между массой и силой тяжести.	2	2
	Третья аксиома-закон независимости действия сил. Четвертая аксиома-закон равенства действия и противодействия.	2	
Тема 1.12 Метод кинетостатики	Понятия о свободной и несвободной точке. Понятия о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движении материальной точки. Принцип Даламбера, метод кинетостатики.	2	2

	<p>Практические занятия.</p> <p>Определение сил инерции и величин её составляющих.</p>	2	
	<p>Самостоятельные работы: выполнение домашних заданий по разделу 1</p> <p>тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Основные виды связи: гладкая плоскость, поверхность и опора, гибкая нить, цилиндрический шарнир (подшипник), сферический шарнир (подпятник), невесомый стержень, реакции этих связей.</p> <p>Теорема о равновесии трех непараллельных сил.</p> <p>Статически определяемые и неопределяемые системы.</p> <p>Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил.</p> <p>Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси.</p> <p>Выражение скорости, нормального, касательного и полного ускорений вращающегося тела через его угловую скорость и угловое ускорение.</p>	24	
Раздел. 2 Сопротивление материалов		64	
Тема 2.1 Основные положения	<p>Основы сопротивления материалов, понятие о расчетах на прочность, жесткость, устойчивость. Классификация нагрузок. Основные гипотезы и допущения о свойствах деформируемого тела, характеристика деформации. Принцип независимости действия сил.</p> <p>Метод сечений. Применение метода сечений для определения внутренних силовых факторов, возникающих в поперечных сечениях бруса. Напряжения - полное, нормальное, касательное.</p>	2	2
	<p>Практические занятия.</p> <p>Определение продольных сил и нормальных напряжений, построение эпюор M и расчеты на прочность.</p>	2	
Тема 2.2 Расчета на срез и смятие	<p>Срез: основные расчетные предпосылки, расчетные формулы. Смятие: условия расчета, расчетные формулы. Расчеты на срез и смятие соединений заклепками, болтами и т.д.</p> <p>Практические занятия.</p> <p>Построение эпюор крутящих моментов, расчеты на жесткость и прочность при кручении.</p>	2	2
Тема 2.3 Геометрические характеристики плоских сечений	<p>Осевой, центробежный и полярный моменты инерции. Главные оси и главные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца.</p>	2	2

	<p>Практические занятия.</p> <p>Определение осевых, центробежных и полярных моментов инерции.</p>	2	
Тема 2.4 Изгиб	Основные понятия и определения. Классификация видов изгибов: прямой изгиб (чистый и поперечный). Внутренние силовые факторы при прямом изгибе-поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения возникающие в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе.		
	<p>Практические занятия.</p> <p>Расчеты на прочность и жесткость при изгибе.</p>	4	
Тема 2.5 Раствжение и изгиб бруса	Расчет брусьев большой жесткости при совместном изгибе и растяжении (сжатии). Определение нормальных напряжений в поперечных сечениях, нахождение опасных точек и расчет на прочность.	2	3
	<p>Практические занятия.</p> <p>Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.</p>	4	
Тема 2.6 Сопротивление усталости	Усталостное разрушение, его причины. Предел выносливости. Связь приделов выносливости с характеристиками статической прочности от вида нагрузления бруса. Понятие о зависимости предела выносливости от асимметрии цикла. Местные напряжения и их влияния на предел выносливости.	2	1
	<p>Практические занятия.</p> <p>Расчеты на усталость при одноосном и упрощенном напряженном состоянии и при чистом сдвиге.</p>	4	
Тема 2.7 Устойчивость сжатых стержней	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками. Предельная гибкость. Расчеты сжатых стержней.	2	2
	<p>Практические занятия.</p> <p>Определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости.</p>	2	
	<p>Самостоятельные работы: выполнение домашних заданий по разделу 2</p> <p>тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Расчеты на прочность: проверка прочности, определение требуемых размеров поперечного сечения бруса.</p> <p>Температурные напряжения в статически не определимых системах.</p> <p>Основные факторы влияющие на выбор требуемого коэффициента запаса прочности.</p> <p>Определение линейных и угловых перемещений для различных случаев нагружения</p>	28	

	<p>статически определимых балок.</p> <p>Брусья переменного поперечного сечения.</p> <p>Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе.</p> <p>Понятия о касательных напряжениях в поперечных и продольных сечениях брусьев при прямом поперечном изгибе.</p> <p>Гипотеза энергии формоизменения.</p> <p>Гипотеза наибольших касательных напряжений.</p> <p>Формулы для эквивалентных напряжений, их применение.</p> <p>Влияние абсолютных размеров, шероховатости и упрочнения поверхности деталей на предел выносливости.</p> <p>Эмпирические формулы для критических напряжений.</p> <p>Рациональные формы поперечных сечений сжатых стержней.</p> <p>Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений.</p> <p>Гибкость.</p>		
Раздел. 3 Детали машин		64	
Тема 3.1 Основные положения	Основные понятия. Современные тенденции в развитии машиностроения. Требования к машинам и их деталям. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Выбор материалов для деталей машин. Проектный и проверочный расчеты.	2	1
Тема 3.2 Общие сведения о передачах	Вращательное движение и его роль в механизмах и машинах. Назначение передач в машинах и их классификация. Основные силовые и кинематические соотношения в передачах.	2	2
Тема 3.3 Плоские механизмы	Шарнирные четырехзвенные механизмы. Кривошипно-ползунные и кулисные механизмы. Кулачковые механизмы. Механизмы прерывистого движения.	2	3
Тема 3.4 Фрикционные передачи	Общие сведения. Классификация фрикционных передач. Достоинства, недостатки и применение фрикционных передач. КПД передачи. Виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков. Передаточное число. Вариаторы.	2	2
Тема 3.5 Зубчатые передачи	Общие сведения о зубчатых передачах: достоинства, недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Материалы и конструкции зубчатых колес. Основные геометрические соотношения. Основные теории зубчатого зацепления. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес.	2	2

	Основные геометрические соотношения. Основные теории зубчатого зацепления. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес.	2	
Тема 3.6 Передача винт – гайка	Общие сведения. Разновидности винтов передач. КПД и передаточное число. Виды разрушения передачи и материалы винтовой пары. Расчет передачи винт-гайка. Допустимые напряжения. Последовательность расчета передачи винт-гайка.	2	1
Тема 3.7 Червячные передачи	Общие сведения о червячных передачах: достоинства, недостатки, область применения, материалы червяков и червячных колес. Червячная передача с Архимедовым червяком, основные геометрические и кинематические соотношения. Понятие о червячных передачах со смещением. Конструктивные элементы передачи. Силы действующие в зацеплении. Тепловой расчет червячной передачи.	2	1
Тема 3.8 Ременные передачи	Ременные передачи: принцип работы, устройство, достоинства, недостатки применение. Детали ременных передач: приводные ремни, шкивы, натяжные устройства. Сравнительные характеристики передач с плоскими, клиновыми и поликлиновыми ремнями. Силы и напряжения в ветвях ремня. Силы действующие на валы и подшипники. Скольжение ремня на шкивах. Передаточное число и КПД передачи. Практические занятия. Расчет ременных передач.	2	2
Тема 3.9 Цепные передачи	Цепные передачи: принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения. Детали цепных передач: приводные цепи, звездочки, натяжные устройства. Основные геометрические соотношения в передачах. Силы, действующие в цепной передаче.	2	1
Тема 3.10 Редукторы. Вариаторы	Устройство редукторов и вариаторов. Принцип действия и работа редукторов и вариаторов. Область применения, способы фиксации валов в редукторах.	2	2
Тема 3.11 Оси, валы и соединения	Валы , оси их назначение, конструкция, материалы. Расчет валов и осей на прочность и жесткость. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов. Типы шпоночных соединений и их сравнительная характеристика. Расчет соединений призматическими и сегментными шпонками. Практические занятия. Проверочный и проектировочный расчеты валов.	2	2
		4	

Тема 3.12 Подшипники и муфты	Подшипники скольжения: назначение, типы, область применения. Подшипники качения: устройство, сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения. Классификация подшипников качения и обзор основных типов.	2	2
	Муфты, их назначение и классификация. Краткие сведения о выборе и расчете муфты.	2	2
Тема 3.13 Резьбовые соединения	Общие сведения, классификация резьб. Основные типы резьб.	2	3
	Геометрические параметры резьбы. Способы изготовления резьб.	2	3
	Конструктивные формы резьбовых соединений, стандартные крепежные изделия. Способы стопорения резьбовых соединений .	2	3
Тема 3.14 Сварочные, паяные и kleевые соединения	Сварные соединения: достоинства, недостатки, область применения. Основные типы сварных швов. Расчет сварных соединений встык и внахлестку при осевом нагружении соединяемых деталей.	2	2
	Краткие сведения о паянных соединениях.	2	2
	Краткие сведения о kleевых соединениях.		
	Самостоятельные работы: выполнение домашних заданий по разделу 3 тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Геометрический расчет передач. Усилие в передачах. Расчет на прочность. Силы действующие в зацеплении. Расчет зубьев на контактную усталость и изгиб, исходные положения расчета; расчетная нагрузка; формулы проверочного и проектного расчетов. Выбор основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений. Расчет зубьев на конструктивную усталость и изгиб. Основные геометрические соотношения в передачах. Допускаемые напряжения для сварных соединений. Материалы деталей подшипников, смазка подшипников; критерии работоспособности и условные расчеты. Проектировочный и проверочный расчеты цепной передачи. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов; КПД передачи.	14	
	(ауд) 132+ (сам) 66 = в т.ч. (пр) 44	198 (max)	

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные 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 и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Андреев В. И., Паушкин А.Г., Леонтьев А.Н., Техническая механика. М.: Высшая школа, 2017-224с.
2. Атаров Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах. М.: Инфра-М, 2017-262с.
3. Варданян Г.С., Андреев В. И., Атаров Н.М., Горшков А.А., Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: Инфра-М, 2018-193с.
4. Варданян Г.С., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов с основами с основами строительной техники. М.: Инфра-М, 2017-124с.
5. Лачуга Ю.Ф. Техническая механика. М.: КолосС, 2018-376с.
6. Ксендзов В.А. Техническая механика. М.: КолосПресс, 2018-291с.

Дополнительные источники:

1. Варданян Г.С., Андреев В. И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов. Учебное пособие. М.: МГСУ. 2019-127с.
2. Паушкин А.Г Практикум по технической механике. М.: КолосС, 2018-94с.
3. Сельский механизатор научно-популярный журнал.
4. Интернет- ресурс «Техническая механика». Форма доступа:
<http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib13/Техническая%20механика.pdf>
5. Интернет- ресурс «Техническая механика». Форма доступа: ru.wikipedia.org

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – определять напряжение в конструкционных элементах; – производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; – определять передаточное отношение. 	<p>практические занятия</p> <p>практические занятия</p> <p>практические занятия</p> <p>практические занятия</p> <p>практические занятия</p> <p>практические занятия</p>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды машин и механизмов, принципы действия, кинематические и динамические характеристики; - типы кинематических пар; – типы соединения деталей и машин; – основные сборочные единицы и детали; – характер соединения деталей и сборочных единиц; – принцип взаимозаменяемости; – виды движений и преобразующие движения механизмы; – виды передач, их устройство, назначение, преимущество и недостатки, условные обозначения на схемах; – передаточное отношение и число; – методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации. 	<p>тестирование, домашняя работа</p> <p>выполнение индивидуальных заданий</p>

Пронумеровано, среплено печатью

15 Грибенкова

листов

Секретарь Ученого совета
части

С. Гребенкова

