

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
«АРТИНСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАССМОТРЕНО:  
на педагогическом совете  
ГБПОУ СО «ААТ»  
Протокол № 1  
От «30» августа 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ГБПОУ СО «ААТ»  
\_\_\_\_\_/ В.И.Овчинников/

«30» августа 2019 г.

## Рабочая программа учебной дисциплины

### ОП.02 Техническая механика

#### 35.02.07. Механизация сельского хозяйства

Разработчик Штирой Илья Михайлович,  
преподаватель

п. АРТИ, 2019 г.

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
«АРТИНСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАССМОТРЕНО:  
на педагогическом совете  
ГБПОУ СО «ААТ»  
Протокол № \_\_\_\_\_  
От «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ГБПОУ СО «ААТ»  
\_\_\_\_\_/ В.И.Овчинников/  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Рабочая программа учебной дисциплины

### ОП.02 Техническая механика

#### 35.02.07. Механизация сельского хозяйства

Разработчик Штирой Илья Михайлович,  
преподаватель

п. АРТИ, 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по

специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 35.02.07.  
Механизация сельского хозяйства

Организация – разработчик: ГБОУ СПО СО «Артинский агропромышленный техникум»

Разработчик: Штирой И.М. преподаватель специальных дисциплин

Заключение ПС № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Техническая механика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.07. Механизация сельского хозяйства

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина является общепрофессиональной и входит в профессиональный цикл.

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

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

- производить расчет на растяжение и сжатие, срез, смятие, кручение, изгиб;
- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.

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

- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; основы проектирования деталей и сборочных единиц;
- основы конструирования.

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 200 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 14 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 186 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)	200
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	186
Промежуточная аттестация в форме	экзамена

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

Наименование разделов и тем	Урок №	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1		2	3
<b>Раздел.1 Теоретическая механика</b>			<b>86</b>
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики		<b>Содержание учебного материала:</b>	1
	<b>1</b>	Теоретическая механика и ее место среди естественных и технических наук. Основные исторические этапы развития механики. Предмет статики. Основные понятия статики.	
	<b>2,3</b>	<b>Практическое занятие №1.</b> Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Следствие из третьей аксиомы. Абсолютно твердое тело, сила, эквивалентная система сил, равнодействующая, уравновешенная система сил, силы внешние и внутренние. Аксиомы статики. Связи и реакции связи.	5
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4
		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. Проекция силы на ось.	
Тема 1.3 Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4
		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.	
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	8
		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.	
	<b>4,5</b>	<b>Практическое занятие №2.</b> Расчетные схемы балок и определение реакций их опор.	2
Тема 1.5		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6

Пространственная система сил		Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси, проходящей через этот центр. Аналитические формулы для вычисления моментов силы относительно трех координатных осей. Частные случаи приведения пространственной системы сил.	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Определение моментов сил относительно оси, и реакций опор пространственно нагруженных тел.	4
Тема 1.6 Центр тяжести		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6
		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.	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Определение центра тяжести сложных плоских фигур.	4
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Определение центра тяжести плоских фигур.	4
Тема 1.7 Кинематика. Основные понятия кинематики		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4
		Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета.	
Тема 1.8 Кинематика точки		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4
		Задачи кинематики. Основные определения.	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задачи на тему кинематика точки.	4
Тема 1.9.Простейшие движения тел		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	8
		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 Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Теорема о сложении скоростей.	
Тема 1.10 Сложное движение точки. Основные понятия и аксиомы динамики.		<b>Содержание учебного материала:</b>	2
	6,7	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. 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. Третья аксиома-закон независимости действия сил. Четвертая аксиома-закон равенства действия и противодействия.	

Тема 1.11 Движение материальной точки. Метод кинетостатики.		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6
		Понятия о свободной и несвободной точке. Понятия о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движении материальной точки. Принцип Даламбера, метод кинетостатики	
Тема 1.12 Работа и мощность		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4
		Определение сил инерции и величин её составляющих. Работа и мощность.	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа и мощность. Общие теоремы динамики.	4
<b>Раздел 2 Сопротивление материалов.</b>			<b>54</b>
Тема 2.1 Основные положения гипотезы и допущения.		<b>Содержание учебного материала:</b>	2
	<b>8-9</b>	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. Метод сечений. Применение метода сечений для определения внутренних силовых факторов, возникающих в поперечных сечениях бруса. Напряжения-полное, нормальное, касательное.	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Определение видов деформации.	4
Тема 2.2 Растяжение и сжатие.		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5
		Расчётные формулы для определения прочности при растяжении и сжатии. Закон Гука при растяжении и сжатии. Определение видов нагружения и внутренних силовых факторов в поперечных сечениях. Проведение расчётов на прочность и жёсткость статически определимых брусьев при растяжении и сжатии.	
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие.		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6
		Основные расчётные формулы для определения прочности при срезе, смятии. Условие прочности. Выполнение расчётов на прочность.	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Деформации и закон Гука при сдвиге.	4
Тема 2.4 Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6
		Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу. Полярные моменты инерции и сопротивления круга и кольца. Расчёты цилиндрических винтовых пружин на растяжения и сжатия.	
	<b>10-12</b>	<b>Практическое занятие №3.</b> Кручение. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	3



Тема 2.5 Изгиб		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	8
		Основные понятия и определения. Классификация видов изгибов: прямой изгиб (чистый и поперечный). Внутренние силовые факторы при прямом изгибе - поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе.	
Тема 2.6 Устойчивость сжатых стержней		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6
		Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками. Предельная гибкость. Расчеты сжатых стержней.	
Тема 2.7 Сопротивление усталости		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6
		Усталостное разрушение, его причины. Предел выносливости. Связь пределов выносливости с характеристиками статической прочности от вида нагружения бруса. Понятие о зависимости предела выносливости от асимметрии цикла. Местные напряжения и их влияния на предел выносливости.	
<b>Раздел. 3 Детали машин</b>			<b>60</b>
Тема 3.1 Основные положения. Общие сведения о передачах		<b>Содержание учебного материала:</b>	2
	<b>13-14</b>	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. Вращательное движение и его роль в механизмах и машинах. Назначение передач в машинах и их классификация. Основные силовые и кинематические соотношения в передачах.	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Виды передач и область применения.	4
Тема 3.2 Фрикционные передачи		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6
		Общие сведения. Классификация фрикционных передач. КПД передачи. Виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков. Передаточное число. Вариаторы.	
Тема 3.3 Зубчатые передачи		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5
		Общие сведения о зубчатых передачах: достоинства, недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Основные теории зубчатого зацепления. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Материалы и конструкции зубчатых колес. Виды повреждения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Основные геометрические соотношения.	
Тема 3.4 Передача винт – гайка		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4
		Общие сведения. Разновидности винтовых передач. КПД и передаточное число. Виды разрушения передачи и материалы винтовой пары. Расчет передачи винт-гайка. Допустимые напряжения. Последовательность расчета передачи винт-гайка.	
Тема 3.5		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5

Червячная передача		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.	
Тема 3.6 Ременные передачи		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 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.	3
Тема 3.7 Цепные передачи		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 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.	3
Тема 3.8 Плоские механизмы		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Шарнирные четырехзвенные механизмы. Кривошипно-ползунные и кулисные механизмы. Кулачковые механизмы. Механизмы прерывистого движения	3
Тема 3.9 Оси, валы и соединения		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 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.	6
Тема 3.10 Подшипники скольжения. Подшипники качения.		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подшипники скольжения: назначение, типы, область применения. Подшипники качения: устройство, сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения. Классификация подшипников качения и обзор основных типов.	2
Тема 3.11 Общие сведения о редукторах.		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Устройство, принцип действия и работа редукторов. Область применения, способы фиксации валов в редукторах.	4
Тема 3.12 Муфты.		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Муфты, их назначение и классификация, краткие сведения о выборе и расчете муфты.	4
Тема 3.13 Сварочные, паяные и клеевые соединения		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Сварные соединения: достоинства, недостатки, область применения. Основные типы сварных швов. Расчет сварных соединений встык и внахлестку при осевом нагружении соединяемых деталей. Краткие	3

	сведения о клеевых соединениях. Краткие сведения о паяных соединениях.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Клеевые соединения: достоинства, недостатки, область применения	6
		<b>Максимальной нагрузки</b> 200
		<b>Аудиторной нагрузки</b> 14
		<b>Самостоятельной работы</b> 186

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика»; лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- модели редукторов;
- модели цепной передачи и ременной передачи;
- модели цилиндрических передач;
- разрезы действующих редукторов;
- электрифицированные стенды;
- планшеты.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, включающим систему расчета и проектирования механических конструкций и оборудования в области машиностроения и строительства АРМ WinMachine;
- сканер;
- принтер;
- учебная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: установки для проведения лабораторных работ.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Березина Е.А. Соппротивление материалов. Учебное пособие. – М., Инфра - М
2. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие. – М.: Форум – Инфра - М, 2010
3. Олофинская В.П. Техническая механика: Сборник тестовых заданий. – М.: Форум –Инфра - М, 2007
4. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике. – М.: Стройиздат, 2010
5. Эрдеди А.А. , Эрдеди Н.А. Детали машин. – М.: Высшая школа, Академия, 2010
6. Эрдеди А.А. , Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Соппротивление материалов. – М.: Высшая школа, Академия, 2001
7. Никитин Г.М. Теоретическая механика для техникумов М. Наука 1988.
8. Мовнин М.А., Израелит А.Б., Рубашкин А.Г. «Основы технической механики». – С.-П.: Политехника, 2005
9. Н.Г. Куклин Г.С. Куклина «Детали машин»-«Высшая школа»1987.

Дополнительные источники:

1. Хруничева Т.В. – Детали машин: типовые расчеты на прочность. Учебное пособие. – М.: Форум – Инфра - М, 2009

2. Кривошапко С.Н., Копнов В.А. Сопротивление материалов. Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчетно-графических работ. – М.: Высшая школа, Академия, 2009

Интернет – ресурсы:

[http://www.elektronik-chel.ru/books/detali\\_mashin.html](http://www.elektronik-chel.ru/books/detali_mashin.html) Электронные книги по деталям машин

[http://proekt-service.com/detali\\_mashin\\_tehnicheskaya\\_mehani](http://proekt-service.com/detali_mashin_tehnicheskaya_mehani) Учебное оборудование, учебные стенды, электронные плакаты, наглядные пособия для образовательных учебных заведений

<http://www.teoretmeh.ru/> Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения

[http://www.ph4s.ru/book\\_teormex.html](http://www.ph4s.ru/book_teormex.html) Книги по теоретической механике

<http://www.studfiles.ru/dir/cat40/subj1306/file13432/view137045.html> Учебное пособие по сопротивлению материалов

<http://www.mathematic.of.by/Classical-mechanics.htm> Теоретическая механика, сопротивление материалов. Решение задач

[http://www.labstend.ru/site/index/uch\\_tech/index\\_full.php?mode=full&id=379&id\\_cat=1544](http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&id=379&id_cat=1544)

Учебные наглядные пособия и презентации по теоретической механике

<http://www.spbdk.ru/catalog/science/section-191/> Санкт-Петербургский дом книги

<http://lib.mexmat.ru/books/81554> Гузенков П.Г. - Детали машин: учебное пособие

<http://kursavik-dm.narod.ru/Download.htm> Детали машин. Программы, курсовые проекты, чертежи

<http://shop.ecnmx.ru/books/a-14372.html> Учебник Аркуша А.И. Теоретическая механика и сопротивление материалов.

#### 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
<b>Умения:</b>	
производить расчет на растяжение и сжатие, срез, смятие, кручение, изгиб; выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения	Практические занятия, лабораторные работы, выполнение расчетно-графических работ, выполнение тестов программированного опроса, контрольная работа
<b>Знания:</b>	
основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; основы проектирования деталей и сборочных единиц; основы конструирования.	Практические занятия, лабораторные работы, выполнение тестов программированного опроса, диктанты, домино, разработка тестов программированного обучения