

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
Раздел.1 Теоретическая механика			86
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики		Содержание учебного материала:	1
	1	Теоретическая механика и ее место среди естественных и технических наук. Основные исторические этапы развития механики. Предмет статики. Основные понятия статики.	
	2,3	Практическое занятие №1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2
		Самостоятельная работа обучающихся: 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		Самостоятельная работа обучающихся:	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		Самостоятельная работа обучающихся:	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		Самостоятельная работа обучающихся:	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.	
	4,5	Практическое занятие №2. Расчетные схемы балок и определение реакций их опор.	2
Тема 1.5		Самостоятельная работа обучающихся:	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.	
		Самостоятельная работа обучающихся: Определение моментов сил относительно оси, и реакций опор пространственно нагруженных тел.	4
Тема 1.6 Центр тяжести		Самостоятельная работа обучающихся:	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.	
		Самостоятельная работа обучающихся: Определение центра тяжести сложных плоских фигур.	4
		Самостоятельная работа обучающихся: Определение центра тяжести плоских фигур.	4
Тема 1.7 Кинематика. Основные понятия кинематики		Самостоятельная работа обучающихся:	4
		Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета.	
Тема 1.8 Кинематика точки		Самостоятельная работа обучающихся:	4
		Задачи кинематики. Основные определения.	
		Самостоятельная работа обучающихся: Решение задачи на тему кинематика точки.	4
Тема 1.9.Простейшие движения тел		Самостоятельная работа обучающихся:	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.		Содержание учебного материала:	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.		Самостоятельная работа обучающихся:	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		Самостоятельная работа обучающихся:	4
		Определение сил инерции и величин её составляющих. Работа и мощность.	
		Самостоятельная работа обучающихся: Работа и мощность. Общие теоремы динамики.	4
Раздел 2 Сопrotивление материалов.			54
Тема 2.1 Основные положения гипотезы и допущения.		Содержание учебного материала:	2
	8-9	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.	
		Самостоятельная работа обучающихся: Определение видов деформации.	4
Тема 2.2 Растяжение и сжатие.		Самостоятельная работа обучающихся:	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 брусев при растяжении и сжатии.	
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие.		Самостоятельная работа обучающихся:	6
		Основные расчётные формулы для определения прочности при срезе, смятии. Условие прочности. Выполнение расчётов на прочность.	
		Самостоятельная работа обучающихся: Деформации и закон Гука при сдвиге.	4
Тема 2.4 Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении		Самостоятельная работа обучающихся:	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.	
	10-12	Практическое занятие №3. Кручение. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	3

Тема 2.5 Изгиб		Самостоятельная работа обучающихся:	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		Самостоятельная работа обучающихся:	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		Самостоятельная работа обучающихся:	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.	
Раздел. 3 Детали машин			60
Тема 3.1 Основные положения. Общие сведения о передачах		Содержание учебного материала:	2
	13-14	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.	
		Самостоятельная работа обучающихся: Виды передач и область применения.	4
Тема 3.2 Фрикционные передачи		Самостоятельная работа обучающихся:	6
		Общие сведения. Классификация фрикционных передач. КПД передачи. Виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков. Передаточное число. Вариаторы.	
Тема 3.3 Зубчатые передачи		Самостоятельная работа обучающихся:	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		Самостоятельная работа обучающихся:	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		Самостоятельная работа обучающихся:	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		Самостоятельная работа обучающихся: 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		Самостоятельная работа обучающихся: 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		Самостоятельная работа обучающихся: Шарнирные четырехзвенные механизмы. Кривошипно-ползунные и кулисные механизмы. Кулачковые механизмы. Механизмы прерывистого движения	3
Тема 3.9 Оси, валы и соединения		Самостоятельная работа обучающихся: 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.		Самостоятельная работа обучающихся: 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.		Самостоятельная работа обучающихся: Устройство, принцип действия и работа редукторов. Область применения, способы фиксации валов в редукторах.	4
Тема 3.12 Муфты.		Самостоятельная работа обучающихся: Муфты, их назначение и классификация, краткие сведения о выборе и расчете муфты.	4
Тема 3.13 Сварочные, паяные и клеевые соединения		Самостоятельная работа обучающихся: 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.	
	Самостоятельная работа обучающихся: Клеевые соединения: достоинства, недостатки, область применения	6
	Максимальной нагрузки	200
	Аудиторной нагрузки	14
	Самостоятельной работы	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 Электронные книги по деталям машин

http://proekt-service.com/detali_mashin_tehnicheskaya_mehani Учебное оборудование, учебные стенды, электронные плакаты, наглядные пособия для образовательных учебных заведений

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

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

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
Умения:	
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
Знания:	
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