

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«ХРЕНОВСКОЙ ЛЕСНОЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ. Г.Ф. МОРОЗОВА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОП.03.ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
профессионального цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.08 Технология машиностроения
базовой подготовки

с. Слобода
2021 г.

Одобрено
МО препод. профессионального цикла
УГ спец. 15.00.00 «Машиностроение»,
09.00.00 «Информатика и вычислительная
техника»
Председатель М.А.Кащенко
01.09.2021 г.

Утверждаю
заместитель директора
по учебной работе
Т.Г.Круподерова
Т.Г. Круподерова
«01» сентября 2021 г.

Согласовано
Методист
Е.В. Хрулева
Е.В. Хрулева
«01» 09 2021 г.

Разработчик:
Юртаев В.Д. – преподаватель ГБПОУ ВО «ХЛК им. Г.Ф. Морозова»

Программа рекомендована МО преподавателей профессионального цикла УГ специальностей 15.00.00 «Машиностроение», 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Воронежской области «Хреновской лесной колледж имени Г.Ф. Морозова».

Протокол заседания МО № 1 от «01» 09 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование разделов	стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	6
3. Условия реализации дисциплины	14
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ ВО «ХЛК им. Г.Ф. Морозова» по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения, в соответствии с ФГОС СПО третьего поколения. Рабочая программа дисциплины может быть использована при освоении профессий рабочих, должностей служащих по Общероссийскому классификатору профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК016-94):

1. 19149 Токарь
2. 19158 Токарь-полуавтоматчик
3. 19163 Токарь-расточник
4. 19165 Токарь-револьверщик
5. 19479 Фрезеровщик

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина «Техническая механика» относится к профессиональному циклу и находится в блоке общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

Базовая часть

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструкционных элементах;

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения

Вариативная часть

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- производить практические расчеты элементов конструкций на срез и смятие;
- производить расчет клиноременной передачи;
- определять допускаемые напряжения в конструкционных элементах;
- читать условное обозначение подшипников качения.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- основные критерии работоспособности и расчета деталей машин;
- виды механизмов вращательного, поступательного, колебательного и прерывистого движения, их кинематические и динамические характеристики;
- методы определения центра тяжести;
- основы расчетов по определению сопротивления усталости.

Вариативная часть – темы 1.6, 2.7, 3.1- 3.9.

В процессе освоения дисциплины «Техническая механика» у студентов должны формироваться следующие общие компетенции (ОК), включающие способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития;
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;
- ОК 8. Самостоятельно выполнять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины «Техническая механика» ориентировано на формирование у студента следующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей;
- ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования;
- ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции;
- ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей;
- ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей;
- ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения;
- ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения;
- ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения;
- ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей;
- ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента – 276 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 184 часа;
- самостоятельной работы обучающегося – 92 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	276
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	184
в том числе:	
лабораторные работы	28
практические занятия	8
контрольные работы	2
курсовая работа (если предусмотрена)	не предусмотрена
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	92
в том числе:	
Выполнение расчетно-графических работ	34
Решение домашних задач	20
Выполнение презентаций по темам курса	6
Дополнительное углубленное изучение тем курса	32
Промежуточная аттестация в форме экзамена	Э

2.2. Тематический план и содержание дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
РАЗДЕЛ 1. Теоретическая механика		
ТЕМА 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание теоретической механики, ее роль и значение в технике. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направлений реакций основных типов связей.	4
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение материала по теме.	2
ТЕМА 1.2 Плоская система сходящихся сил.	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координатных осей.	4
	Практическая работа: Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение материала по теме.	2
ТЕМА 1.3 Пара сил. Момент силы относительно точки.	Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Правило знаков. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.	6
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение материала по теме.	2
ТЕМА 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы Балочные системы. Классификация нагрузок, виды опор. Решение задач по определению опорных реакций.	8
	Практические занятия: Плоская система произвольных сил.	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение расчетно - графического задания: плоская система произвольно расположенных сил.	6

ТЕМА 1.5 Трение.	Трение скольжения. Законы трения. Угол и конус трения.	4
	<u>Лабораторная работа.</u> Проверка законов трения.	2
	<u>Самостоятельная работа обучающихся.</u> Решение задач.	2
ТЕМА 1.6 Центр тяжести.	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Методы определения положения центра тяжести. Определение положения центра тяжести плоских фигур.	6
	<u>Лабораторная работа</u> Определение центра тяжести плоских фигур	2
	<u>Самостоятельная работа обучающихся</u> Выполнение расчетно-графического задания: определение центра тяжести сечения.	6
ТЕМА 1.7 Основные понятия кинематики	Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория ,путь, время, скорость, ускорение. Взаимосвязь кинематических параметров. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи. Решение задач. Кинематические схемы, их назначение. Условные обозначения на кинематических схемах. Чтение кинематических схем.	10
	<u>Самостоятельная работа обучающихся.</u> Решение задач Чтение кинематических схем.	4
ТЕМА 1.8 Простейшие движения твердого тела	Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения тела. Линейные скорости и ускорение точек вращающегося тела. Решение задач.	6
	<u>Самостоятельная работа обучающихся.</u> Решение задач	2
ТЕМА 1.9 Основные понятия и аксиомы динамики. Движение материальной точки.	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия, две основные задачи динамики. Свободная и несвободная материальная точки. Понятие о силах инерции. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера: метод кинетостатики. Решение задач.	6
	Практические занятия: решение задач по принципу Даламбера.	2
	<u>Самостоятельная работа обучающихся</u> Изучение материала по теме.	4

ТЕМА 1.10 Работа и мощность.	Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа силы тяжести. Работа силы трения. Работа равнодействующей силы. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении. Коэффициент полезного действия. Решение задач.	6
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение материала по теме. Выполнение презентаций или рефератов на темы: «Джоуль», «Ватт», «Ньютон», «Лошадиная сила» (по выбору студента).	6
ТЕМА 1.11 Общие теоремы динамики	Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Уравнение поступательного и вращательного движений твердого тела. Решение задач.	6
	<u>Самостоятельная работа обучающихся.</u> Решение задач	2
РАЗДЕЛ 2. Сопротивление материалов		
ТЕМА 2.1 Основные положения	Предварительные понятия о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние.	4
	<u>Самостоятельная работа обучающихся.</u> Решение задач	2
ТЕМА 2.2 Растяжение и сжатие	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение в поперечных сечениях бруса. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Расчетное условие прочности. Три вида расчетов на прочность.	8
	<u>Лабораторная работа</u> Испытание малоуглеродистых сталей при статическом напряжении.	2
	<u>Лабораторная работа</u> Испытание различных материалов на сжатие.	2
	Практические занятия: Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.	2
	<u>Самостоятельная работа обучающихся</u> Выполнение расчетно-графического задания: Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.	6

ТЕМА 2.3 Практические расчеты на срез и смятие.	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Три вида расчетов на прочность. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Три вида расчетов. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов. Решение задач.	4
	<u>Лабораторная работа</u> Испытание различных материалов на срез.	2
	<u>Самостоятельная работа обучающихся:</u> Изучение материала по теме.	2
ТЕМА 2.4 Кручение.	Внутренние силовые факторы, вызывающие кручение. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Деформации и напряжения при кручении. Полярные моменты инерции круга и кольца. Расчеты на прочность жесткость при кручении, три вида расчетов.	6
	<u>Лабораторная работа</u> Испытание стального образца на кручение.	2
	<u>Лабораторная работа</u> Испытание цилиндрической пружины на сжатие	2
	<u>Контрольная работа</u>	2
	<u>Самостоятельная работа обучающихся.</u> Изучение материала по теме.	4
ТЕМА 2.5 Изгиб	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простых сечений. Правила построения эпюр. Понятие о дифференциальных зависимостях при изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	6
	<u>Лабораторная работа.</u> Испытание стальной балки на плоский поперечный изгиб.	2
	<u>Самостоятельная работа обучающихся:</u> Выполнение расчетно-графического задания: Расчеты на прочность и изгиб.	6
ТЕМА 2.6 Устойчивость сжатых стержней	Понятие о устойчивой и неустойчивой формах равновесия. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней. Решение задач.	6

	<u>Лабораторная работа</u> Устойчивость равновесия тонкостенных элементов	2
	<u>Лабораторная работа</u> Испытание стального стержня на продольный изгиб	2
	<u>Самостоятельная работа обучающихся.</u> Решение задач	2
ТЕМА 2.7 Сопротивление усталости	Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	4
	<u>Самостоятельная работа обучающихся.</u> Изучение материала по теме.	2
РАЗДЕЛ 3. Детали машин		
ТЕМА 3.1 Основные положения	Цели и задачи курса Требования, предъявляемые к деталям машин. Надежность машин. Основные критерии работоспособности. Контактная прочность. Проектный и проверочный расчеты.	4
	<u>Самостоятельная работа обучающихся.</u> Изучение материала по теме.	4
ТЕМА 3.2 Общие сведения о передачах.	Механизмы поступательного, вращательного, колебательного и прерывистого движения (передачи для поступательного движения, винтовые пары, реечные, КШМ, кулачковые, мальтийские и т.п.). Механические передачи поступательного и вращательного движения. Назначение передач. Классификация передач. Передаточное число, определение. Кинематические и силовые отношения в передачах. Сведения о вариаторах.	8
	<u>Самостоятельная работа обучающихся.</u> Решение задач по теме.	2
ТЕМА 3.3 Зубчатые передачи.	Общие сведения, классификация, достоинства, недостатки, область применения. Основы теории зубчатого зацепления - краткие сведения. Прямозубые цилиндрические передачи. Основные параметры, геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты на контактную прочность и прочность при изгибе. Особенности расчета косозубых цилиндрических передач. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения.	6
	<u>Лабораторная работа.</u> Моделирование процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении.	2
	<u>Лабораторная работа.</u> Разборка и сборка цилиндрического редуктора.	2

	Лабораторная работа. Разборка и сборка конического редуктора.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение расчетно-графического задания: расчет зубчатой передачи.	6
ТЕМА 3.4 Червячные передачи.	Общие сведения о червячных передачах, достоинства, недостатки, область применения, классификация. Геометрические соотношения. Передаточное число. Виды разрушения. Материалы.	4
	Лабораторная работа. Разборка и сборка червячного редуктора.	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач по теме.	2
ТЕМА 3.5 Ременные передачи.	Общие сведения, принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения. Элементы передачи. Классификация. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях. Передаточное число. Расчет клиноременной передачи. Общие сведения о зубчато - ременных передачах.	4
	Самостоятельная работа обучающихся: Расчет клиноременной передачи.	4
ТЕМА 3.6 Цепные передачи	Общие сведения, принцип работы, устройство, область применения. Элементы передачи. Классификация. Основные геометрические параметры. Сила в ветвях. Передаточное число.	4
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач по теме.	2
ТЕМА 3.7 Валы и оси.	Валы и оси. Их назначение, классификация. Элементы конструкции. Материал валов. Проектный расчет. Проверочный расчет валов.	4
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучение материала по теме.	2
ТЕМА 3.8 Подшипники.	Общие сведения. Подшипники скольжения, их характеристики, область применения, смазка. Виды разрушения, критерии работоспособности. Подшипники качения. Устройство, классификация, основные типы, условное обозначение. Подбор подшипников в зависимости от условий работы.	4
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач по теме.	2
ТЕМА 3.9 Соединения деталей машин	Шпоночные соединения, достоинства, недостатки, разновидности шпоночных соединений. Расчет на прочность. Шлицевые соединения, достоинства и недостатки. Понятие о расчете шлицевых соединений. Общие сведения о неразъемных соединениях. Конструктивные формы резьбовых соединений. Расчет на прочность. Общие сведения о сварных соединениях, достоинства и	4

	недостатки. Понятие о расчете сварных соединений. Клеевые соединения, достоинства и недостатки. Понятие о расчете клеевых соединений.	
	<u>Самостоятельная работа обучающихся.</u> Решение задач по теме.	2
		Экзамен
		Максимальная нагрузка в том числе: 276
		- обязательная нагрузка 184
		- самостоятельная работа 92

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебной лаборатории Техническая механика.

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютер;
- проектор и экран;
- операционная система Windows 2007/XP;
- системы распознавания информации;
- текстовый процессор MicrosoftWord;
- табличный процессор MicrosoftExcel;
- программа подготовки презентаций MicrosoftPowerPoint;

Наглядные пособия:

- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
- образцы материалов;
- разрывная машина для определения механических характеристик;
- оборудование для лабораторных, практических работ;
- модели передач

Обучающие средства:

- инструкции для практических работ
- инструкции для лабораторных работ
- учебные элементы;
- уроки – презентации;
- методический материал для уроков;
- методические материалы для выполнения расчётно-графических работ
- методические материалы для самостоятельной внеаудиторной работы студентов.

Контрольные материалы:

- тесты по темам;
- индивидуальные контрольные задания;
- пакет контрольных вопросов;
- экзаменационный материал.

3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники:

1. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Техническая механика, Учебник, - М.: Академия, 2019 г.
2. Гончаров П.Э. Теория механизмов и машин: лабораторный практикум: учебное пособие. – Воронеж: ВГЛТА, 2015. – 171с. - (электронное издание)

Дополнительные источники:

3. Юртаев В.Д. Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических занятий, 2019 г.
4. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика, Учебник, М.: Академия, 2014 г.
5. Аркуша А.И. Теоретическая механика и сопротивление материалов. Учебник,- М.: Высшая школа, 2008 г.

Интернет-ресурсы:

1. Википедия – энциклопедический словарь

6. 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
Умение выполнять расчёты передач и простейших сборочных единиц;	Оценка выполнения практических работ и расчётно-графических заданий
Умение читать кинематические схемы;	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Знание основ технической механики; видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик;	Оценка выполнения практических и лабораторных работ
Знание методики расчётов элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость при различных видах деформаций;	Оценка выполнения практических, лабораторных работ и расчётно-графических заданий
Знание основ расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы