

Министерство образования Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Нижегородский промышленно-технологический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03. Техническая механика

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
15.02.08 Технология машиностроения

Профиль обучения -технический

Нижегород
2020

Рабочая программа учебной дисциплины Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **15.02.08 Технология машиностроения** (базовой подготовки).

Разработчик: ГБПОУ НПТТ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

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 СПО по специальности: **15.02.08 «Технология машиностроения»** с квалификационной базовой подготовкой **техник и является единой для всех форм обучения.**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) «Технология машиностроения».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОП.00.

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

уметь:

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

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

В процессе освоения учебной дисциплины идет формирование следующих ОК и ПК:

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 личностного развития

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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 учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента-273 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки -182 часа;

самостоятельной -91 час.

2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	273
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	182
в том числе:	
лабораторные работы	20
практические занятия	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	91
в том числе:	
решение задач (по разделам «теоретическая механика», «сопромат», «детали машин»)	
<i>Промежуточная аттестация -экзамен</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03. «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов(макс. уч. нагрузка)	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 . Теоретическая механика		44	
Введение	Содержание технической механики, ее роль и значение в технике. Материя и движение. Механическое движение. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика. Сопротивление материалов. Детали машин. Роль учебной дисциплины "Техническая механика" в общепрофессиональной подготовке специалиста	1	1
Тема 1. Статика			1
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.	2	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	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 ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей. Лабораторная работа 1. «Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил». Самостоятельная работа. Решение задач: «Определение усилий в стержнях»	4 2 2	

Тема 1. 2.2. Кинематика точки	Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Кинематические графики. Самостоятельная работа решение задач	1 1	
Тема 1.2.3. Простейшие движения твердого тела	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки.	1	
Тема 3 Динамика			
Тема 1.3.1. Основные понятия и аксиомы динамики	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.	1	
Тема 1.3.2. Движение материальной точки. Метод кинетостатики	Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Самостоятельная работа. Решение задач	1 1	
Тема 1.3.3. Трение. Работа и мощность	Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия. Самостоятельная работа. Решение задач	2 1	
Тема 1.3.4. Общие теоремы динамики	Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твердого тела.	2	
Раздел 2. Сопротивление материалов		96	1
Тема 2.1. Основные положения	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	2	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука.	12	

	<p>Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.</p> <p>Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.</p> <p>Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.</p> <p>Лабораторная работа 3 «Испытание материалов на растяжение»</p> <p>Самостоятельная работа. Решение задач по теме «Растяжение – сжатие».</p> <p>Лабораторная работа 4 «Испытание материалов на сжатие»</p>	2 2 2	
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	<p>Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности.</p> <p>Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.</p> <p>Самостоятельная работа решение задач</p>	4 2	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	<p>Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.</p> <p>Самостоятельная работа: «Определение главных центральных моментов сечения».</p>	6 4	
Тема 2.5. Кручение	<p>Кручение.</p> <p>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.</p> <p>Лабораторная работа 5 «Испытание образца на кручение»</p> <p>Самостоятельная работа. Решение задач на кручение.</p>	8 2 6	
Тема 2.6. Изгиб	<p>Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.</p>	18	

Тема 3 1 Основные положения	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматического проектирования.	2	
Тема 3 2 Общие сведения о передачах	Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода. Самостоятельная работа. Решение задач	8 2	
Тема 3.3 Фрикционные передачи и вариаторы	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Передачи с бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования. Самостоятельная работа: Определение силовых и кинематических параметров фрикционных передач	4 2	
Тема 3. 4. Зубчатые передачи	Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двухэвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и расчета на прочность. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения . Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи, принцип работы и устройство. Лабораторная работа 7 «Изучение конструкции цилиндрического редуктора». Лабораторная работа 8 «Изучение конструкции конического редуктора». Самостоятельная работа: Определение основных параметров зацепления зубчатой передачи.	10 2 2 2	

Тема 3.5. Передача винт-гайка	Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения . Материалы винтовой пары. Расчет передачи. Самостоятельная работа: Расчет передачи винт-гайка.	4 4	
Тема 3. 6. Червячная передача	Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет червячной передачи. Лабораторная работа 9 "Изучение конструкции червячного редуктора" Самостоятельная работа студентов: Определение параметров и усилий в зацеплении	4 2 2	
Тема 3.7. Общие сведения о редукторах	Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Основные параметры редукторов.	2	
Тема 3.8. Ременные передачи	Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Расчет передач по тяговой способности. Самостоятельная работа: Проведение расчетов клиноременной передачи.	4 6	
Тема 3.9. Цепные передачи	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты передачи. Самостоятельная работа: Расчет цепной передачи	4 2	
Тема 3.10. Валы и оси	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты. Самостоятельная работа студентов: Расчет валов .	8 4	
Тема 3.11. Опоры валов и осей	Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения. Лабораторная работа 10: «Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности и базовой долговечности» Самостоятельная работа. Подбор подшипников качения .	6 2 2	
Тема 3.12. Муфты	Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт. Самостоятельная работа студентов: Подбор предохранительной муфты	4 5	

Тема 3.13. Неразъемные соединения	Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Соединения с натягом. Самостоятельная работа: Проведение расчета сварного шва	4 12	
Тема 3.14. Разъемные соединения	Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при иной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, типичная характеристика. Проверочный расчет соединений. Самостоятельная работа. Расчет винта, болта, шпильки.	4 14	
	Всего	273	

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 учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся-30;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика», «Детали машин»;
- модели редукторов (или редуктора), приводные механизмы- цепной передачи, ременной передачи;
- образцы деталей машин- валы, оси, зубчатые колеса(разных видов);
- образцы подшипников качения и скольжения;
- корпусные детали, крепежные изделия, шпоночные соединения, сварные соединения, шлицевые соединения, соединения винт- гайка , муфты соединения;
- стенды для проведения лабораторных работ

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.
- компьютер с виртуальными лабораторными работами по «Сопроотивлению материалов»

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов,

Основные источники

1.Максина, Е. Л. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1792-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81063.html>

2.Янгулов, В. С. Техническая механика. Волновые и винтовые механизмы и передачи [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В. С. Янгулов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2018. — 183 с. — 978-5-4488-0032-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66400.html>

Дополнительная литература

1.Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2015.

2.Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике. – М.: Высшая школа, 2012.

3.Винокуров А.И., Барановский Н.В. Сборник задач по сопротивлению материалов. – М.: Высшая школа, 2009.

4.Дубейковский Е.Н., Саввушкин Е.С. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2008.

5.Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин. – М.: Высшая школа, 2010.

6. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Детали машин. Курсовое проектирование. – М.: Высшая школа, 2009
7. Ицкович Г.М. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2012.
8. Ицкович Г.М., Минин М.С., Винокуров А.И. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов. – М.: Высшая школа, 2012.
9. Куклин Н.Г., Куклина Г.С. Детали машин. – М.: Машиностроение, 2011.
10. Мархель И.И. Детали машин. – М.: Машиностроение, 2007
11. Никитин Г.М. Теоретическая механика для техникумов. – М.: Наука, 2010.
12. Олофинская В.П. Техническая механика: Сборник тестовых заданий. – М.: Форум-Инфра-М, 2012.
13. Романов Н.Я., Константинов В.А., Покровский Н.А. Сборник задач по деталям машин. – М.: Машиностроение, 2007.
14. Файн А.М. Сборник задач по теоретической механике. – М.: Высшая школа, 2007
15. Фролов М.И. Техническая механика. Детали машин. – М.: Высшая школа, 2008.
16. Чернавский С.А. и др. Курсовое проектирование деталей машин. – М.: Машиностроение, 2008.
17. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. – К.: Янтарный сказ, 2008.
18. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, Академия, 2012.
19. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин. – М.: Высшая школа: Академия, 2011.
20. Мишенин Б.В. Техническая механика: Задания на расчетно-графические работы для ССУЗов с примерами их выполнения. – М.: НМЦ СПО РФ, 2008.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
уметь: производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; читать кинематические схемы; определять напряжения в конструктивных элементах;	Расчетно-графические работы, лабораторные работы, практические работы, внеаудиторная самостоятельная работа, устный экзамен
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	Расчетно-графические работы, лабораторные работы, практические работы, внеаудиторная самостоятельная работа, устный экзамен