

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова



**Рабочая программа учебной дисциплины**

Техническая механика

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Профиль подготовки  
технологический  
Квалификация выпускника  
техник  
Форма обучения  
очная

Саратов  
2020

Разработчик: преподаватель Плотников А.А.   
Программа одобрена на заседании ЦК электротехнических дисциплин  
от 28.05.2020 протокол № 9

Председатель ЦК электротехнических дисциплин



В.А. Стекольников

Директор колледжа радиотехники  
имени П. П. Яблочкова



О. В. Бреус

Заместитель директора по УР



Н. Н. Чернова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования ( по отраслям).

Организация- разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова СГУ.

Разработчик: Плотников А.А. - преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова СГУ.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Техническая механика

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования ( по отраслям).

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять напряжения в конструкционных элементах;
- определять передаточное отношение;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; читать кинематические схемы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединение деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие; назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования

ПК и ОК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники

**1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

учебной нагрузки обучающегося 68 часов, в том числе:

учебной работы обучающегося во взаимодействии с преподавателем 58 часов;

самостоятельной работы обучающегося 2 часов.

промежуточная аттестация 8 часов

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебной нагрузки обучающегося	68
Самостоятельная работа <sup>1</sup>	2
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	58
в том числе:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	38
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика		24	
Тема 1.1	Содержание	6	
Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	Содержание технической механики, ее роль и значение в технике. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика. Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Определение равнодействующей системы сил. Способы сложения двух сил. Условие равновесия в векторной форме. Проекция сложения сил на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимноперпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.	2	1
	Практические занятия	4	
Тема 1.2	Практическая работа №1. Определение равнодействующей силы геометрическим способом и аналитическим способом		
Пара сил и момент силы относительно	Содержание	4	



<p>точки. Плоская система произвольно расположенных сил</p>	<p>Пара сил и ее характеристики, момент пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пары сил. Момент силы относительно точки. 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 и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления. Практические занятия</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p>Тема 1.3 Пространственная система сил. Центр тяжести</p>	<p>Практическая работа №2. Определение реакций в опорах при равновесии произвольной плоской системы сил Содержание Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела Определение центра тяжести плоских фигур Практические занятия</p>	<p>4 2</p>	<p>1</p>
<p>Тема 1.4 Основные понятия кинематики Сложное движение точки. Простейшие и сложное движение твердого тела</p>	<p>Практическая работа №3. Определение центра тяжести плоских фигур Содержание Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Кинематические графики Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости движений Теорема сложения скоростей. Простейшее движение твердого тела. Поступательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Абсолютная скорость любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений. Практические занятия</p>	<p>6 2 4</p>	<p>1</p>
<p>Тема 1.5</p>	<p>Практическая работа №4. Определение скорости и ускорения точки в заданный момент времени Содержание</p>	<p>4 4</p>	

Основные понятия динамики. Движение материальной точки. Трение. Работа и мощность	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики	2	1
	Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Понятие Даламбера. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа сил тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия		
	Импульс силы. Количество движения. Теорема об изменении количества движения точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твердого тела.		
	Самостоятельная работа	2	
Раздел 2 Сопроотивление материалов	Тематика вконтракторной самостоятельной работы:		
	Решение задач методом кинестатики		
	Решение задач с использованием основного закона динамики для вращательного движения. Решение задач с использованием теоремы об изменении кинетической энергии.	20	
Тема 2.1 Основные положения Растяжение и сжатие	Содержание	6	
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	4	1
	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил		
	Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.		
Испытания материалов на растяжение и сжатие при статической нагрузке. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности.. расчеты на прочность.			
Тема 2.2	Практические занятия	2	
	Практическая работа №5. Определение коэффициента запаса прочности при растяжении и сжатии		
	Содержание	6	

Кручение Геометрические характеристики плоских сечений	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Эпюры крутящихся моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения.. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	2	1
	Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Осевые моменты сечений инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца.		
	Практические занятия	4	
	Практическая работа №6. Определение крутящихся моментов в бруске круглого поперечного сечения		
Тема 2.3 Изгиб	Содержание Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Расчеты на прочность при изгибе. Понятие о касательных напряжениях при изгибе.	8 2	1
Раздел 3 Общие сведения о передачах	Практические занятия	6	
	Практическая работа №7. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет на прочность при изгибе	16	
Тема 3.1 Основные положения. Общие сведения о передачах	Содержание Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передачное число и передаточное отношение. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.	2 2	1
Тема 3.2 Фрикционные передачи и вариаторы	Содержание Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы фрикционных передач с регулируемым числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности. Область применения.	2 2	1
Тема 3.3 Зубчатые передачи. Червячная передача	Содержание Общие сведения о зубчатых передачах. Область применения. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения зубчатых передач. Общие сведения о червячных передачах. Геометрические соотношения, передаточное	4 2	1

	число, КПД. Расчеты передачи на контактную прочность		
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №8. Определение передаточных отношений		
	Содержание	2	
Тема 3.4 Передача винт-гайка	Винтовая передача. Виды разрушения и критерии работоспособности. Основы расчета передачи. Материалы винтовой пары.	2	1
Тема 3.5 Ременные передачи. Цепные передачи	Содержание Общие сведения о ременных передачах, классификация. Детали ременных передач. Передаточное число, виды разрушений. Общие сведения о цепных передачах.. классификация. детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты передачи	6	
	Практические занятия	2	1
	Практическая работа №9. Кинематический расчет ременной передачи	4	
	Промежуточная аттестация	8	
	Всего:	68	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия по технической механике.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- мультимедиа экран.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Журавлев Е.А. Техническая механика: теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Е.А.Журавлев. -М.: Издательство Юрайт, 2018. – 140с. – (Серия: Профессиональное образование)

2. Зиомковский В. М. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ В.М.Зиомковский, И.В.Троицкий ; под науч. ред. В.И.Вешкурцева.-М.: Издательство Юрайт, 2018. – 288с. – (Серия: Профессиональное образование)

Дополнительные источники:

1. Мовнин М.С. Основы технической механики [Электронный ресурс] : учебник / М.С. Мовнин, А.Б. Израелит, А.Г. Рубашкин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 289 с. — 978-5-7325-1087-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58853.html>

2. Сафонова Г.Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - М. : ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/987196>

Интернет-ресурсы:

1. Естественнонаучный образовательный портал. Российское образование. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://en.edu.ru>

2. Техническая механика. Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/353/u\\_practice.pdf](http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/353/u_practice.pdf)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
Виды движений и преобразующие движения механизмы Проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц	понимание видов движений и преобразующие движения механизмы
Виды износа и деформаций деталей и узлов Проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц	понимание видов износа и деформаций деталей и узлов
Виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах Производить расчеты на сжатие, срез и смятие	сравнение видов передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах
Кинематику механизмов, соединение деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач	понимание кинематики механизмов, соединение деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач
Методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	владение методикой расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации
Методику расчета на сжатие, срез и смятие; назначение и классификацию подшипников Собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; читать кинематические схемы	владение методикой расчета на сжатие, срез и смятие; назначение и классификацию подшипников
Характер соединения основных сборочных единиц и деталей	анализ характера соединения основных сборочных единиц и деталей
Основные типы смазочных устройств	понимание основных типов смазочных устройств
Типы, назначение, устройство редукторов	сравнение типов, назначения, устройства редукторов
Трение, его виды, роль трения в технике	понимание трения, его видов, роль трения в технике
Устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования Проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения	понимание устройства и назначения инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте

	оборудования
Определять напряжения в конструктивных элементах	владение методикой определения напряжений в конструктивных элементах
Определять передаточное отношение	владение методикой определения передаточного отношения