

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет**  
**им. Н.И. Лобачевского»**  
**Балахнинский филиал ННГУ**

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением президиума Ученого совета ННГУ  
протокол от 16. 01. 2024 г. №1

**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**ОП. 04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Специальность среднего профессионального образования  
**13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

год начала подготовки 2024

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Автор:

Преподаватель высшей категории Т.В. Мальцева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ от 12.01.2024 г., протокол №5.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ и ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ</b>	
<b>5. ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания и умения, формируются общие и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3 ОК 01 – 09	<ul style="list-style-type: none"><li>- определять напряжения в конструкционных элементах;</li><li>- определять передаточное отношение;</li><li>- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</li><li>- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;</li><li>- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;</li><li>- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</li><li>- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;</li><li>- читать кинематические схемы;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- виды движений и преобразующие движения механизмы;</li><li>- виды износа и деформаций деталей и узлов;</li><li>- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li><li>- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;</li><li>- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li><li>- методику расчета на сжатие, срез и смятие;</li><li>- назначение и классификацию подшипников;</li><li>- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;</li><li>- основные типы смазочных устройств;</li><li>- типы, назначение, устройство редукторов;</li><li>- трение, его виды, роль трения в технике;</li><li>- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>116</b>
<b>В т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>30</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>60</b>
лабораторные работы	<b>4</b>
практические занятия	<b>26</b>
консультации	<b>2</b>
Самостоятельная работа обучающегося	<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>18</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов/ В т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>				
<b>Тема 1.1 Статика</b>	<b>Содержание</b>		<b>20/6</b>	<b>ОК 01 – 09</b> <b>ПК 1.1 - 1.2,</b> <b>2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3</b>
	1.	Основные понятия и аксиомы статики.	2	
	2.	Плоская система сходящихся сил. Проекция сил.	2	
	3.	Понятие пары сил. Момент силы относительно точки, правила знаков.	2	
	4.	Сложение пар. Условие равновесия пар. Момент силы относительно оси	2	
	5.	Плоская система произвольно расположенных сил. Теорема Пуансо. Теорема Вариньона.	2	
	6.	Пространственная система сил. Разложение силы на взаимно перпендикулярные оси.	2	
	7.	Центр тяжести. Центр системы параллельных сил. Расчетные формулы.	2	
	<b>Практические занятия:</b>		<b>6</b>	
	1.	Определение опорных реакций	2	
	2.	Определение центра тяжести	2	
	3.	Определение момента инерции	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		<b>1</b>	
	1.	Подготовка к выполнению практических работ по темам:		

		«Определение опорных реакций» «Определение центра тяжести» «Определение момента инерции»		
	2.	Оформление отчета по практическим работам: «Определение опорных реакций» «Определение центра тяжести» «Определение момента инерции»		
<b>Тема 1.2. Кинематика</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	<b>ОК 01 – 09</b>
	1.	Основные понятия кинематики. Способы задания движения.	2	<b>ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3</b>
	2.	Кинематика точки. Полное, нормальное и касательное ускорение. Кинематические графики	2	
	3.	Простейшие движения твердого тела. Угловая скорость, ускорение, частота вращения	2	
	4.	Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей. Параметры движения точки.	2	
	5.	Сложное движение тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения.	2	
<b>Тема 1.3. Динамика</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	<b>ОК 01 – 09</b>
	1.	Основные понятия и аксиомы динамики. Математическое выражение закона динамики	2	<b>ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3</b>
	2.	Трение. Работа и мощность. Расчет мощности и КПД.	2	
	3.	Основные теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения.	2	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>	<b>Содержание</b>		<b>30/20</b>	<b>ОК 01 – 09</b>
	1.	Основные положения сопротивления материалов.		<b>ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3</b>
	2.	Геометрические характеристики плоских сечений.	2	
	3.	Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы. Закон Гука	2	
	4.	Кручение. Условия прочности и жесткости. Закон Гука при сдвиге. Эпюры Мкр.	2	
	5.	Изгиб. Порядок построения эпюр Q и M. Условия прочности и жесткости.	2	
	<b>Практические занятия обучающихся:</b>		<b>20</b>	
	1.	Расчет на растяжение и сжатие	2	

	2.	Расчет на срез.	2	
	3.	Построение эпюр крутящих моментов	2	
	4.	Расчет на прочность и жесткость при кручении	4	
	5.	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	4	
	6.	Расчет на прочность при изгибе	4	
	7.	Расчет на устойчивость сжатых стержней	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>3,4</b>	
	1.	Подготовка к выполнению практических работ по темам: «Расчет на растяжение и сжатие» «Расчет на срез» «Построение эпюр крутящих моментов» «Расчет на прочность и жесткость при кручении» «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов» «Расчет на прочность при изгибе» «Расчет на устойчивость сжатых стержней»		
	2.	Оформление отчета по практическим работам: «Расчет на растяжение и сжатие» «Расчет на срез» «Построение эпюр крутящих моментов» «Расчет на прочность и жесткость при кручении» «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов» «Расчет на прочность при изгибе» «Расчет на устойчивость сжатых стержней»		
<b>Раздел 3. Детали машин</b>			<b>24/4</b>	<b>ОК 01 – 09</b>
Основные положения	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь ,сборочная единица. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования.		2	<b>ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3</b>
	<b>Содержание</b>			
	1.	Общие сведения о передачах. Подшипники. Конструкции, материалы, смазывание. Классификация и назначение.	2	
	2.	Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы. Достоинства и недостатки. Материалы деталей. Расчеты	2	
	3.	Зубчатые передачи. Изготовление зубчатых колес. Виды разрушений.		



		Конструкция зубчатых передач. Принцип работы. Расчет.	2	
	4.	Передача винт-гайка. Назначение передачи. Материалы деталей. Расчеты.	2	
	5.	Червячная передача. Виды разрушений, критерии работоспособности. Расчеты	2	
	6.	Ременные передачи. Классификация. Принцип работы. Расчет ременных передач.	2	
	7.	Цепные передачи. Классификация. Геометрия передач. Виды приводных цепей и звездочек. расчеты	2	
	8.	Валы и оси. Материалы валов и осей. Проверочный и проектировочный расчеты.	2	
	9.	Техническое обслуживание и ремонт деталей. Устройство и назначение инструментов, контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте машин.		
	<b>Лабораторные занятия:</b>		<b>4</b>	
	1.	Изучение цилиндрического редуктора.	2	
	3.	Изучение червячного редуктора.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>1,6</b>	
	1.	Подготовка к лабораторным занятиям, по темам: «Изучение цилиндрического редуктора» «Изучение червячного редуктора»		
	2.	Оформление отчетов по лабораторным работам, по темам: «Изучение цилиндрического редуктора» «Изучение червячного редуктора»		
	<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>18</b>	
		<b>Всего:</b>	<b>116</b>	

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория **Технической механики**

1. Универсальная испытательная машина УММ-5; 2. Машина разрывная Р-5;
3. Машина для испытаний на кручение;
4. Тензометры рычажные;
5. Приспособление для испытаний на сжатие (шаровая опора) для установки на универсальной испытательной машине;
6. Индикаторный угломер для установки на образец при испытаниях на кручение;
7. Измерительные инструменты
8. Плакаты;
9. Оверхед – проектор и компьютер.

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

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1 Основная литература**

- 1.. Эрдеди, А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособие. М.: Академия, 2021.

##### **3.2.2 Дополнительная литература**

1. Кривошапко С.Н., Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко, В. А. Копнов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513208>

##### **3.3.3 Программное обеспечение и Интернет ресурсы**

1. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 232 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-726-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1635656>
2. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845924>

### 3.3.4 Дополнительные источники

Кривошапко С.Н., Копнов В.А. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко, В. А. Копнов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513208>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины - 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, соединения 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;	- производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц; - читать кинематические схемы - определяет напряжения в конструктивных элементах; - предъявляет знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики; - выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - выполняет расчеты механических передач и простых сборочных единиц общего назначения; - предъявляет классификацию и принцип действия механизмов и машин; - объясняет классификацию и структуру кинематических цепей; - читает и строит кинематические схемы; - объясняет основной принцип образования механизмов; - определяет силы, действующие на звенья механизма; - определять число степеней свободы кинематической цепи	Выполнение лабораторных работ с определением механических характеристик материалов; Выполнение комплексных контрольных работ, расчетно-графических работ, тестовых заданий, различных опросов.
Перечень умений, осваиваемых в		Выполнение

<p>рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять напряжения в конструкционных элементах;</li> <li>- определять передаточное отношение;</li> <li>- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</li> <li>- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;</li> <li>- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;</li> <li>- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</li> <li>- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;</li> <li>- читать кинематические схемы;</li> </ul>	<p>относительно неподвижного звена;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполняет кинематический анализ механизмов;</li> <li>- выполняет динамический анализ механизмов;</li> <li>- определяет положение и массу противовесов вращающегося ротора;</li> <li>- проектирует зубчатый механизм;</li> <li>- конструирует узлы машин общего назначения по заданным параметрам;</li> <li>- выбирает и пользуется справочной литературой, стандартами и прототипами конструкций при проектировании</li> </ul>	<p>практических заданий по определению усилий в элементах конструкций, нагруженных различными видами плоских систем сил</p> <p>Выполнение практических заданий по расчету на прочность элементов конструкций, при простых видах погружения</p>
--	---	--

### Описание шкал оценивания

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристики сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий