

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Нововоронежский политехнический институт -**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НВПИ НИЯУ МИФИ)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины  
**ОП.04 Техническая механика**

для специальности

**14.02.01 Атомные электрические станции и установки**

Нововоронеж 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Техническая механика разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС СПО) по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №542 от 15 мая 2014 г.

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический институт - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Фролова Т.С., преподаватель

## ©Содержание

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>15</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины ОП.04 Техническая механика является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 14.02.01 Атомные электрические станции и установки.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, в программах повышения квалификации и переподготовки электрослесарей по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций, в профессиональной подготовке по профессии Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования, Машинист паровых турбин атомных электрических станций.

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- виды передач; их устройства, назначение, преимущество 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.

В результате освоения учебной 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.

Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 14.02.01 «Атомные электрические станции и установки» и овладению профессиональными (ПК) компетенциями:

ПК 1.2 Выявлять и определять причины неисправностей оборудования и технических систем

ПК 1.3 Обеспечивать проведение монтажа установок и устройств, средств измерений и автоматизации

ПК 1.4 Подготавливать оборудование и трубопроводы к дезактивации и ремонту

ПК 1.5 Участвовать в разработке конструкторской документации для изготовления типовых сборок и узлов, технологических процессов ремонта и монтажа оборудования и систем атомных станций

ПК 2.1 Контролировать работу оборудования и технических систем по показаниям средств измерений и сигнализации

ПК 2.2 Выявлять и определять причины отклонений от технологических режимов

ПК 2.3 Принимать меры при отклонениях от технологических режимов эксплуатации теплоэнергетического оборудования и технических систем

ПК 2.4 Проводить профилактику и ликвидацию аварийных ситуаций по плану ликвидации аварий

ПК 2.5 Вести учет работы оборудования, причин и продолжительности простоев

ПК 3.1 Планировать и организовывать работу исполнителей

ПК 3.4 Осуществлять контроль соблюдения требований пожарной безопасности

ПК 4.1 Контролировать герметичность оболочек тепловыделяющих элементов

ПК 4.2 Определять протечки в парогенераторах

ПК 4.3 Определять эффективность работы систем спецводоочистки

ПК 4.4 Контролировать состояние радиационной безопасности

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции (ОК):

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 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 50 часов, в том числе

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 50 часов,

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины в виде учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	50
<b>Обязательная аудиторная нагрузка</b>	50
В том числе:	
Лекции	36
Практические занятия	14
Лабораторные занятия	8
<b>Итоговая аттестация: Дифференциальный зачет</b>	



## 2.2 . Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1	<b>Статика</b>		
<b>Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Основные разделы технической механики: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин.		
	Использование основ технической механики при решении ряда прикладных задач специальных дисциплин.		1
<b>Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие.		
	Силовой многоугольник. Проекция силы на ось, правило знаков, проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей.		
	<b>Практическое занятие</b>	2	2
	1.Определения равнодействующей силы двумя способами.		
<b>Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил.		
<b>Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Плоская система произвольно расположенных сил к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил.		
	Равнодействующая система сил. Равновесие плоской системы сил. Уравнение равновесия и их различные формы. Балочные системы.		
	<b>Практическое занятие</b>	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	2 Определение опорных реакций балок . 3 Определение опорных реакций балок, нагруженных плоской системой параллельных сил.		
Тема 1.5 Центр тяжести	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Центр параллельных сил. Центр тяжести, как центр параллельных сил.		
	<b>4 Практическое занятие:</b> 1. Определение центра тяжести плоской фигуры.	2	
Раздел 2.	<b>Кинематика</b>		1
Тема 2.1 Основные понятия кинематики	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение		3
Тема 2.2 Простейшие движения твердого тела	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси. Определение параметров вращательного движения твёрдого тела (повторение пройденного материала из курса физики).		1
Раздел 3.	<b>Динамика</b>		
Тема 3.1 Основные понятия и аксиомы динамики	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Основные понятия и аксиомы динамики. Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики.		
Раздел 4.	<b>Сопротивление материалов.</b>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Тема 4.1 Основные положения	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Механические напряжения.		
Тема 4.2 Растяжение и сжатие	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений.		
	Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение деформации при растяжении. Испытания материалов при растяжении и сжатии.	6	2
	<b>Практическое занятие:</b>		
1.Определение диаграммы деформации материала при сжатии	6	2	
2.Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона для сжатия			
	3..Работа стальной колонки при внецентренном сжатии		
Тема 4.3 Срез, смятие	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Срез, смятие. Расчеты на срез и смятие. Условие прочности		
Тема 4.4 Кручение	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений.		
	Напряжения в поперечном сечении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.		
Тема 4.5 Изгиб	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Изгиб. Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.		
	Нормальные напряжения при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 5.	<b>Детали машин</b>		
<b>Тема 5.1 Основные положения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.		
	Выбор материалов для деталей машин. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Стандартизация и взаимозаменяемость.		
<b>Тема 5.2 Общие сведения о передачах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	Общие сведения о передачах. Классификация передач.		
	Основные характеристики переда. Кинематические и силовые расчеты.		
<b>Тема 5.3 Фрикционные и ременные передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом (цилиндрическая фрикционная передача).		
<b>Тема 5.4 Зубчатые передачи</b>	Характеристики, классификация и работоспособность. Расчет зубчатых передач	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Тема 5.5 Цепные, червячные передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Цепные передачи		
<b>Тема 5.6 Валы и оси. Муфты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	Валы и оси. Муфты. Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материала.		
	Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типовых муфт.		
<b>Тема 5.7 Подшипники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Подшипники. Общие сведения.		
	Подшипники скольжения. Подшипники качения.		
<b>Тема 5.8 Соединение деталей машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Соединение деталей машин. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.		
	Подготовка к зачету		
<b>Всего:</b>		<b>50</b>	

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

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателей;
- плакаты по дисциплине.

**Лаборатория Технической механики:**

1. Универсальная испытательная машина МИМ-9ЛР-010 «Механические испытания материалов»

2. Измерительные инструменты

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

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

Перечень рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературой.

Основная литература:

1. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие./ В.П. Олофинская.- М.: ФОРУМ, 2018.- 352с.

2. Олофинская В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий: учебное пособие./ В.П. Олофинская.- М.: ФОРУМ, 2018.- 136с.

3. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: учеб. пособие/ В.П. Олофинская.- М.: ФОРУМ, 2018- 208с.

Дополнительная литература:

1. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. -М.: Высшая школа, 2018.

2. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике. - М. Высшая школа, 2018.

3. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов.- М: Высшая школа, Академия, 2016.

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических заданий и лабораторных работ, тестирования, а так же выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
Определять равнодействующую силу двумя способами	Защита практических работ
Определять опорных реакций.	Защита практических работ
Определять опорных реакций для системы произвольно расположенных сил.	Защита практических работ
Определять центра тяжести плоской фигуры.	Защита практических работ
Определять диаграммы деформации материала при сжатии	Защита лабораторных работ
Определять модуль упругости и коэффициента Пуассона для сжатия	Защита лабораторных работ
Работа стальной колонки при внецентренном сжатии	Защита лабораторных работ
Испытания пластических материалов на срез	Защита лабораторных работ
<b>Знания</b>	
Методика расчета центра тяжести сложного сортифта	Защита расчетно-графической работы
Методика расчета на сжатие, растяжение	Защита расчетно-графической работы

Методика расчета на прочность	Защита расчетно-графической работы
-------------------------------	------------------------------------