

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

### **ОП.04 Техническая механика**

для специальности

**14.02.01 Атомные электрические станции и установки**

Нововоронеж 2018 г.

ОДОБРЕНА:  
Цикловой методической комиссией  
электротехнических дисциплин  
Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 2018 г.  
Председатель ЦМК  
\_\_\_\_\_ Т.А. Рыжкова

УТВЕРЖДЕНА:  
Зам. директора по УВР и П  
\_\_\_\_\_ Г.В. Калинин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

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 колледж - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего 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>14</b>

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

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

Рабочая программа дисциплины ОП.04 Техническая механика является обязательной частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) 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, в профессиональной подготовке по профессии Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования, Машинист паровых турбин атомных электрических станций.

## **1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Программа дисциплины ОП.04 Техническая механика 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 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы» 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

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

ОК 01 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 03 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 04 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 05 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 09 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>80</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	64
практические занятия	16
лабораторные занятия	
Самостоятельная работа	<b>40</b>
Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Введение</b>	Введение в курс «Техническая механика»	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Теоретическая механика</b>		
Тема 1.1 Статика	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1 Основные понятия и аксиомы. точка, абсолютно твердое тело, сила, система сил, эквивалентные системы сил равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики связей		<b>1</b>
	2 Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов		<b>1</b>
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение двух сил на составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим и аналитическим способом. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил		<b>1</b>
	<b>Практическая работа №1</b>		<b>2</b>
	Определение равнодействующей силы двумя способами (аналитическим и геометрическим)		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практического занятия, подготовка, защита	<b>2</b>	<b>2</b>	
Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. Опоры и опорные реакции балок		<b>1</b>
	<b>Практическая работа №2</b>		<b>2</b>
	Определение опорных реакций		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>2</b>
Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практического занятия, подготовка, защита		<b>3</b>	



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил		
	<b>Практическая работа №3</b>	2	2
	Определение опорных реакций для системы произвольно расположенных сил		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	3
Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практического занятия, подготовка, защита			
Тема 1.5 Пространственная система сил	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Проекция силы ось в пространстве. Момент силы относительно оси		
Тема 1.6 Центр тяжести	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Центр параллельных сил. Положение центра тяжести некоторых плоских фигур		
	<b>Практическая работа №4</b>	2	2
	Определение центра тяжести плоской фигуры		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	3	
Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практического занятия, подготовка, защита			
<b>Раздел 2</b>	<b>Сопротивление материалов</b>		
Тема 2.1 Основные положения	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	Основные гипотезы и допущения. Виды нагрузок и основных деформаций. Классификация нагрузок. Метод сечения. Напряжение полное, нормальное, касательное		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	8	3
	Подготовка к расчетно-графическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление, подготовка, защита		
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	Внутренние силовые факторы при растяжении. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Гука. Коэффициент Пуассона. Диаграмма растяжения и сжатия низкоуглеродистой стали	2	2
	<b>Практическая работа №5</b>	2	3
	Построение эпюр нормального напряжения и продольной силы		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практического занятия, подготовка, защита		
Тема 2.3 Практические расчеты на срез(сдвиг) и смятие	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Напряжение при сдвиге. Расчет на прочность		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Подготовка к расчетно-графическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление, подготовка, защита	10	3
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Статические моменты сечений. Полярный и осевой момент инерции. Момент инерции при параллельном переносе осей. Главные оси и главный момент инерции	2	1
Тема 2.5 Кручение	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Чистый сдвиг. Эпюры крутящих моментов. Напряжение и деформации при кручении. Расчет на прочность и жесткость при кручении	2	1
Тема 2.6 Изгиб	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Понятие о чистом изгибе. Эпюры изгибающих моментов и поперечных сил. Расчет на прочность и жесткость при изгибе	2	1
	<b>Практическая работа №6</b>	2	2
	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практического занятия, подготовка, защита	2	3
Тема 2.7 Сложное	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
сопротивление	Сочетание основных деформаций. Изгиб и растяжение		
<b>Раздел 3</b>	<b>Элементы кинематики и динамики</b>		
Тема 3.1 Кинематика	<b>Содержание учебного материала</b> Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение	2	1
Тема 3.2 Кинематика точки	<b>Содержание учебного материала</b> Скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Кинематические графики		
Тема 3.3 Простейшие и сложные движения твердого тела	<b>Содержание учебного материала</b> Поступательные и вращательные движения. Плоскопараллельные движения	2	1
Тема 3.4 Основные понятия и аксиомы динамики	<b>Содержание учебного материала</b> Закон инерции. Принцип Даламбера. Основные законы динамики. Работа, мощность, КПД		
<b>Раздел 4</b>	<b>Детали машин</b>		
Тема 4.1 Основные положения. Общие сведения о передачах	<b>Содержание учебного материала</b> Общие требования к машинам и деталям. Классификация передач. Передаточное отношение и передаточное число	2	1
Тема 4.2 Работа синхронного генератора в режиме нагрузки	<b>Содержание учебного материала</b> Цилиндрические фрикционные передачи. Критерии работоспособности. Передаточное число и параметры		
Тема 4.3 Зубчатые передачи	<b>Содержание учебного материала</b> Характеристики, классификация и работоспособность. Расчет зубчатых передач	2	1
Тема 4.4 Червячные передачи	<b>Содержание учебного материала</b> Основные сведения червячных передач. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Расчет на контактную прочность и изгиб		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения		
Тема 4.5 Ременные передачи	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1		
	Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения, передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности. Расчет передач по тяговой способности				
Тема 4.6 Цепные передачи	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1		
	Классификация, детали передач. Геометрические соотношения и критерии работоспособности расчета передач				
	<b>Практическая работа № 7</b>	2	2		
	Расчет механической передачи				
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	3			
Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практического занятия, подготовка, защита					
Тема 4.7 Передачи винт-гайка	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1		
	Винтовая передача. Виды разрушения и критерии работоспособности. Основные расчеты передачи				
Тема 4.8 Валы и оси Муфты	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1		
	Валы и оси, их назначение и классификация. Проектный и проверочный расчет. Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство принцип действия основных типов муфт				
	<b>Практическая работа №8</b>			2	2
	Подбор диаметра вала			2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практического занятия, подготовка, защита					
Тема 4.9 Неразъемные соединения	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1		
	Неразъемные соединения. Соединения сварные, паянные, клеевые, клепаные. Расчет соединений при нагрузке				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	3		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Подготовка к расчетно-графическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление, подготовка, защита		
Тема 4.10 Разъемные соединения	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Разъемные соединения. Резьбовые, шпоночные и шлицевые соединения. Проверочный расчет соединений</p>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>120</b>	

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 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;

Технические средства обучения:

- кодопроектор.

#### **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, 2001.

#### 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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<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
Строить эпюры нормального напряжения и продольной силы.	Защита практических работ
<b>Строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.</b>	Защита практических работ
Рассчитывать механические передачи	Защита практических работ
Подбирать диаметр вала	Защита практических 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

