

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 2020 г.

ОДОБРЕНА:
Цикловой методической комиссией
электротехнических дисциплин
Протокол №__ от «__» ____ 2020 г.
Председатель ЦМК
_____ Т.А. Рыжкова

УТВЕРЖДЕНА:
Зам. директора по УВР и П
_____ Г.В. Калинин
«__» _____ 2020 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 колледж - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Фролова Т.С., преподаватель

©Содержание

| | |
|--|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 8 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 13 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 15 |

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 120 часов,

в том числе

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов,

самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины в виде учебной работы

| Вид учебной работы | Количество часов |
|--|-------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка | 120 |
| Обязательная аудиторная нагрузка | 80 |
| В том числе: | |
| Практические занятия | 8 |
| Лабораторные занятия | 8 |
| Самостоятельные работы обучающего | 40 |
| В том числе: | |
| Индивидуальное проектное задание | 16 |
| Тематика внеаудиторной самостоятельной работы | 24 |
| Итоговая аттестация: Дифференциальный зачет | |

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 | Статика | | |
| Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Основные разделы технической механики: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин. | | |
| | Использование основ технической механики при решении ряда прикладных задач специальных дисциплин. | | 1 |
| Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил | Содержание учебного материала | 4 | 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. | | |
| | Практическое занятие | 2 | 2 |
| | 1. Определения равнодействующей силы двумя способами. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 3 | 3 |
| Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практического занятия, подготовка, защита | | | |
| Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки | Содержание учебного материала | 4 | 1 |
| | Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. | | |
| | Условие равновесия системы пар сил. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 3 | 3 |
| Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практического занятия, подготовка, защита | | | |
| Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил | Содержание учебного материала | 4 | 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. | 4 | |
| | Практическое занятие | 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. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | |
| | Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практического занятия, подготовка, защита | | |
| Тема 1.5 Центр тяжести | Содержание учебного материала | 4 | 1 |
| | Центр параллельных сил. Центр тяжести, как центр параллельных сил. | | |
| | 4 Практическое занятие: | | |
| | 1. Определение центра тяжести плоской фигуры. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 3 | |
| | Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практического занятия, подготовка, защита | | |
| Раздел 2. | Кинематика | | 1 |
| Тема 2.1 Основные понятия кинематики | Содержание учебного материала | 2 | 3 |
| | Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | |
| | Подготовка к расчетно-графическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление, подготовка, защита | | |
| Тема 2.2 Простейшие движения твердого тела | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси. | | |
| | Определение параметров вращательного движения твёрдого тела (повторение пройденного материала из курса физики). | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 3 |
| | | Подготовка к расчетно-графическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление, подготовка, защита | 3 |
| Раздел 3. | Динамика | | |
| Тема 3.1 Основные понятия и аксиомы динамики | Содержание учебного материала | 4 | 1 |
| | Основные понятия и аксиомы динамики. Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики. | | |
| Раздел 4. | Сопротивление материалов. | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| Тема 4.1 Основные положения | Содержание учебного материала | 4 | 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 | Содержание учебного материала | 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. | | |
| | Лабораторные работы: | 6 | 2 |
| | 1.Определение диаграммы деформации материала при сжатии | | |
| | 2.Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона для сжатия | | |
| | 3..Работа стальной колонки при внецентренном сжатии | 6 | 3 |
| Самостоятельная работа | | | |
| Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление, подготовка и защита | | | |
| Тема 4.3 Срез, смятие | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Срез, смятие. Расчеты на срез и смятие. Условие прочности | | |
| | Лабораторная работа №4 | 2 | 2 |
| | Испытания пластических материалов на срез | | |
| | Самостоятельная работа | | |
| Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление, подготовка и защита | | | |
| Тема 4.4 Кручение | Содержание учебного материала | 8 | 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 | Содержание учебного материала | 6 | |
| | 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. | Детали машин | | |
| Тема 5.1 Основные положения | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | 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. | | |
| Тема 5.2 Общие сведения о передачах | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Общие сведения о передачах. Классификация передач. Основные характеристики переада. Кинематические и силовые расчеты. | | |
| Тема 5.3 Фрикционные и ременные передачи | Содержание учебного материала | 4 | 1 |
| | Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом (цилиндрическая фрикционная передача). | | |
| Тема 5.4 Зубчатые передачи | Характеристики, классификация и работоспособность. Расчет зубчатых передач | 2 | 1 |
| Тема 5.5 Цепные, червячные передачи | Содержание учебного материала | 1 | 1 |
| | Цепные передачи | | |
| Тема 5.6 Валы и оси. Муфты | Содержание учебного материала | 1 | |
| | Валы и оси. Муфты. Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материала. | | |
| | Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типовых муфт. | | |
| | Самостоятельная работа | 3 | 3 |
| | Подготовка к теме. Валы и оси. Муфты. | | |
| Тема 5.7 Подшипники | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Подшипники. Общие сведения. | | |
| | Подшипники скольжения. Подшипники качения. | | |
| Тема 5.8 Соединение деталей машин | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Соединение деталей машин. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. | | |
| | Самостоятельная работа | 4 | 3 |
| | Подготовка к зачету | | |
| Всего: | | 80 | |

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 |
|---|--|
| Умения: | |
| 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 |
| Знания | |
| 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 |
|-------------------------------|------------------------------------|