

КОМИТЕТ ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
«СОСНОВОБОРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

г. Сосновый Бор,
2020 г.

Настоящая рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (атомная энергетика), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.12.2017г. № 1196 (зарегистрирован в Минюсте 21.12.2017 г., рег. № 49356).

Организация разработчик: ГА ПОУ ЛО «Сосновоборский политехнический колледж»

Составитель:

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.02 Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл и вместе с учебными дисциплинами цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.1 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none">- производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;- выбирать рациональные формы поперечных сечений;- производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка»;- производить шпоночные соединения на контактную прочность;- производить проектировочный и проверочный расчеты валов;- производить подбор и расчет подшипников качения	<ul style="list-style-type: none">- основных понятий и аксиом теоретической механики;- условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;- методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;- методики проведения прочностных расчетов деталей машин;- основ конструирования деталей и сборочных единиц

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	136
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	116
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	68
Самостоятельная работа	20
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет	4

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Введение	Содержание учебного материала	10	
	1. Содержание технической механики, ее роль и значение в научно-техническом процессе. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие.		
РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА			
Тема 1.1 Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
	1. Материальная точка, абсолютно твердое тело.		
	2. Сила. Система сил.		
	3. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики.		
	4. Связи и их реакции.		
	5. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия.		
	6. Проекция силы на ось, правило знаков.		
	7. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме.		
	Практические занятия		4
	1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически.		
2. Решение задач на определение реакции связей графически			

Тема 1.2 Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
	1.	Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки.		
	2.	Приведение силы к данной точке.		
	3.	Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства.		
	4.	Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона.		
	5.	Равновесие системы. Три вида уравнения равновесия.		
	6.	Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор.		
	7.	Решение задач на определение опорных реакций.		
	Практические занятия		4	
	1.	Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем.		
2.	Решение задач на определение реакций жестко заземленных балок			
Тема 1.3 Трение	Содержание учебного материала		1	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ОК.06 ПК 1.3, ПК 3.3
	Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания			
	Практическое занятие			
	Решение задач на проверку законов трения		2	
Тема 1.4 Пространственная система сил	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
	1.	Разложение силы по трем осям координат		
	2.	Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие		
	3.	Момент силы относительно оси Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.		

	Практическое занятие			
	Решение задач на определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил.		2	
Тема 1.5	Содержание учебного материала			ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05
Центр тяжести	1.	Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела.	1	ПК 1.3, ПК 3.3
	2.	Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката		
	Практическое занятие			
	Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей		2	
Тема 1.6	Содержание учебного материала			ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05
Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела	1.	Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения.	2	ПК 1.3, ПК 3.3
	2.	Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорение и ускорение в данный момент.		
	3.	Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики.		
	4.	Поступательное и вращательное движение твердого тела Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела.		
	5.	Теорема о сложении скоростей		
	6.	Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, и его свойства		
	Практическое занятие			
	Определение параметров движения точки для любого вида движения		2	

Тема 1.7 Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
	1.	Основные задачи динамики. Аксиомы динамики.		
	2.	Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.		
	3.	Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики		
	4.	Работа постоянной силы при прямолинейном движении		
	5.	Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути		
	6.	Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении		
	7.	Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения		
	8.	Теорема об изменении кинетической энергии		
	9.	Уравнение поступательного и вращательного движения твердого тела.		
	Практическое занятие		5	
	Решение задач по определению частоты вращения валов и вращающих моментов, мощности на валах по заданной кинематической схеме привода			
РАЗДЕЛ 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ				
Тема 2.1 Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
	1.	Задачи сопромата. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость.		
	2.	Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок.		
	3.	Основные виды деформации. Метод сечений.		
	4.	Напряжения: полное, нормальное, касательное.		
	5.	Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.		
	6.	Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности.		
	7.	Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки		

	Практические занятия	4	
	1. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса.		
	2. Выполнение расчетно-графической работы по теме растяжение-сжатие		
Тема 2.2	Содержание учебного материала	2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.	1. Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности.		
	2. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов.		
	3. Статический момент площади сечения.		
	4. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.		
	5. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца, определение главных центральных моментов инерции составных сечений.		
	Практическое занятие	4	
	Решение задач на определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии		
Тема 2.3.	Содержание учебного материала	2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
Кручение.	1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модель сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.		
	2. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы		
	3. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.		
	4. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.		
	5. Расчеты цилиндрических винтовых пружин на растяжение-сжатие		
	Практические занятия	8	
	1. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания.		
	2. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении		
	3. Выполнение расчетно-графической работы по теме кручение		

Тема 2.4 Изгиб	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
	1.	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.		
	2.	Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе		
	3.	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.		
	4.	Расчеты на прочность при изгибе.		
	5.	Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов		
	6.	Понятие касательных напряжений при изгибе. Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость		
	Практические занятия		8	
	1.	Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов		
	2.	Выполнение расчетов на прочность и жесткость		
3.	Выполнение расчетно-графической работы по теме «Изгиб»			
РАЗДЕЛ 3. ДЕТАЛИ МАШИН				
Тема 3.1 Основные положения. Общие сведения о передачах	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
	1.	Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин.		
	2.	Современные направления в развитии машиностроения.		
	3.	Критерии работоспособности деталей машин		
	4.	Проектный и проверочные расчеты		
	5.	Назначение передач. Классификация.		
	Практические занятия		3	
Решение практических задач по теме				

Тема 3.2 Фрикционные передачи, передача винт-гайка	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ОК.06 ПК 1.3, ПК 3.3
	1.	Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения. Материала катков. Виды разрушения.		
	2.	Понятия о вариаторах. Расчет на прочность фрикционных передач.		
	3.	Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи. Материалы винта и гайки.		
	4.	Расчет винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2	
Практическое занятие				
Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость				
Тема 3.3 Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
	1.	Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения		
	2.	Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача		
	3.	Расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности расчета цилиндрических, косозубых, шевронных передач.		
	4.	Конические зубчатые передачи, основные геометрические соотношения, силы, действующие в зацеплении. Расчет конических передач.	2	
Практические занятия				
1. Расчет параметров зубчатых передач.				
Тема 3.4 Червячные передачи	Содержание учебного материала		1	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
	1.	Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес.		
	2.	Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес.		
	3.	Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи.	4	
Практическое занятие				
Выполнение расчета параметров червячной передачи, конструирование.				

Тема 3.5 Ременные передачи. Цепные передачи.	Содержание учебного материала		1	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
	1.	Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства		
	3.	Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства. Основные геометрические соотношения, особенности расчета.		
	Практические занятия		4	
1.	Выполнение расчета параметров цепной и ременной передач			
Тема 3.6 Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
	1.	Основные плоские механизмы и низшими и высшими парами		
	2.	Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей.		
	3.	Материала валов и осей. Выбор расчетных схем		
	4.	Расчет валов и осей на прочность и жесткость		
	Практические занятия		2	
1.	Выполнение расчетов валов передачи			
Тема 3.7 Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
	1.	Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения на износостойкость		
	2.	Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения		
	Практические занятия		2	
1.	Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности			

Тема 3.8 Муфты. Соединения деталей машин.	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.05 ПК 1.3, ПК 3.3
	1.	Муфты, их назначение и краткая классификация		
	2.	Основные типы глухих, жестких, упругих, самоуправляемых муфт.		
	3.	Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях		
	4.	Конструктивные формы резьбовых соединений		
	5.	Шпоночные соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шпоночных соединений		
	6.	Шлицевые соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шлицевых соединений.		
	7.	Общие сведения о сварных, клеевых соединениях, достоинства и недостатки. Расчет сварных и клеевых соединений.		
	8.	Заклепочные соединения, классификация, типы заклепок, расчет. Соединение с натягом. Расчет на прочность.		
Практические занятия Выполнение практических заданий		4		
Самостоятельная работа: подготовка сообщений, рефератов			20	
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет			4	
Итого			136	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения-

кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием:

- комплект учебно-методической документации,
- наглядные пособия,
- учебные дидактические материалы,
- стенды, комплект плакатов, модели.
- компьютер,
- сканер,
- принтер,
- проектор,
- плоттер,
- программное обеспечение общего назначения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

Гулиа Н.В. Детали машин», Москва «Форум-Инфра-М.: 2015.

Кривошапко С.Н., Копнов В.А. Сопротивление материалов. Практикум. Учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2016.

Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций», Москва ИД «Форум-ИНФРА-М», 2015.

Хруничева Т.В. Детали машин, типовые расчеты на прочность, Москва ИД «Форум» -ИНФРА-М», 2015.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

ИКТ Портал «интернет ресурсы» -ict.edu.ru

3.2.3. Дополнительные источники

Мархель И.И. Детали машин». Москва «Форум-ИНФРА-М, 2011г.

Эрдеди А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособ. для СПО. - М.: Академия, 2012.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Должен знать:		
Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел	Точное перечисление условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.1.,1.2.,1.3.,1.4.,1.6
Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.	Обоснованный выбор методики выполнения расчета.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.4.,1.7., 2.2., 2.5.,2.6,3.3.-3.8
Основы конструирования деталей и сборочных единиц.	Сформулированность основных понятий и принципов конструирования деталей.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 3.1., 3.3,3.4.,3.9
Должен уметь:		
Выполнять расчеты на прочность при растяжении-сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе.	Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, правильно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ по темам: 2.1.-2.6
Выбирать рациональные формы поперечных сечений	Выбор формы поперечных сечений осуществлен рационально и в соответствии с видом сечений	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ по темам: 2.1-2.6
Производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений	Точный расчет передач в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ по темам: 3.3,3.4,3.6.,3.8.

на контактную прочность		
Производить проектировочный и проверочный расчет валов	Точный проектировочный и проверочный расчеты в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ по темам: 3.3- 3.8.
Подбирать и рассчитывать подшипники качения	Расчет выполнен правильно в соответствии с заданием	Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ по темам: 3.3- 3.8.