

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

название дисциплины

Для специальности: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

(заочная форма обучения)

13.02.11.ОП.04

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) базовой подготовки. Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Архангельской области «Мирнинский промышленно-экономический техникум».

Разработчик: Герус В.А., преподаватель техникума

<p>ОДОБРЕНА</p> <p>Цикловой комиссией дисциплин специальностей 09.02.01, 13.02.11 и профессии 23.01.08.</p>	<p>Составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования <u>13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)</u></p>
<p>Председатель цикловой комиссии</p> <p>_____ В.И. Письменник</p> <p>_____</p>	<p>Заместитель директора техникума по учебной работе</p> <p>_____ М.Н.Венедиктова</p> <p>_____</p>

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	12
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) Учебная дисциплина «Техническая механика» (ОП.04) обеспечивает формирование общепрофессиональных компетенций по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих общепрофессиональных компетенций (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01.	<ul style="list-style-type: none">- выбирать оптимальные способы решения задач по определению опорных реакций, внутренних усилий и напряжений в конструкционных элементах;- выбирать методы расчета деталей и сборочных единиц механизмов и машин;	<ul style="list-style-type: none">- аналитический и графический способы решения задач
ОК 02.	<ul style="list-style-type: none">- осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для решения задач статики, кинематики и динамики;- определять проекции сил на оси координат;- определять момент силы относительно точки;- составлять уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил;- составлять уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил;- определять реакции опор балок;- строить эпюры поперечных сил, изгибающих моментов в балках;- определять координаты центра тяжести плоских фигур;- определять передаточное отношение;- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;- проводить расчеты на сжатие, срез и смятие;- читать кинематические схемы.	<ul style="list-style-type: none">- аксиомы статики;- уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил;- уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил;- правила знаков для внутренних усилий;- закон Гука;- виды деформаций и напряжений, возникающих в деталях машин и механизмов;- типы нагрузок и виды опор балок;- геометрические характеристики сечений;- моменты инерции сечений, центр тяжести плоских фигур;- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;- методику расчета на сжатие, срез и смятие;- виды движений и преобразующие движение механизмы;- виды износа и деформаций деталей и узлов;- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные

		<p>обозначения на схемах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств; - типы, назначение и устройство редукторов; - трение его виды, роль трения в технике.
ОК 04.	<ul style="list-style-type: none"> - вести диалог, воспринимать мнение студентов группы, обосновывать свою точку зрения в дискуссии; - эффективно взаимодействовать с преподавателем и обучающимися группы. 	<ul style="list-style-type: none"> - законы межличностного общения.
ОК 09.	<ul style="list-style-type: none"> - работать с ПК, строить таблицы, графики, диаграммы, пользоваться сетью интернет. 	<ul style="list-style-type: none"> - текстовый редактор word, правила построения графиков, диаграмм.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	80
в том числе:	
теоретическое обучение	26
лабораторные работы	-
практические занятия	8
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	54
Промежуточная аттестация:	экзамен

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика	Объем образовательной программы по разделу, вт.ч.	23	
	всего по УД	9	
	на самостоятельную работу	14	
Статика			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Определение направления реакций связей.	1	ознакомительный
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Проекция силы на оси координат, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в геометрической и аналитической формах.	1	репродуктивный
	Практическая работа №1 Определение реакций связей системы сходящихся сил геометрическим и аналитическим способами.	1	продуктивный
	Самостоятельная работа студента	3	
Тема 1.3. Момент силы относительно точки. Пара сил.	Момент силы относительно точки. Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил.		
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Плоская система произвольно расположенных сил. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балки и балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.	1	репродуктивный
	Практическая работа №2 Определение реакций опор.	1	продуктивный
	Самостоятельная работа студента	4	

Тема 1.5. Центр тяжести	Центр тяжести. Пространственная система сил. Пространственная система параллельных сил. Сила тяжести, как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести составных плоских фигур.		
	Практическая работа №3 Определение координат центра тяжести составных плоских сечений.	1	продуктивный
Кинематика			
Тема 1.6. Основные понятия кинематики	Основные понятия кинематики. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение.	1	репродуктивный
Тема 1.7. Кинематика точки	Самостоятельная работа студента Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение. Частные случаи движения точки. Классификация видов движения точки. Кинематические графики. Определение параметров движения точки.	2	
Тема 1.8. Простейшие движения твердого тела	Самостоятельная работа студента Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси. Определение параметров вращательного движения твердого тела.	2	
Динамика			
Тема 1.9. Основные понятия и аксиомы динамики.	Основные понятия и аксиомы динамики. Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики. Зависимость между массой и силой тяжести. Закон равенства действия и противодействия. Принцип независимости действия сил.	1	репродуктивный
Тема 1.10. Движение материальной точки. Метод кинетостатики	Самостоятельная работа студента Движение материальной точки. Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила инерции. Принцип Даламбера.	3	
Тема 1.11. Трение. Работа и мощность	Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения. Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. КПД. Работа и мощность. Метод кинетостатики.	1	репродуктивный
Раздел 2. Сопротивление	Объем образовательной программы по разделу, вт.ч.	35	
	всего по УД	11	

материалов	на самостоятельную работу	24	
Тема 2.1. Основные положения	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Механические напряжения.	1	репродуктивный
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.	2	репродуктивный
	Самостоятельная работа студента	4	
	Испытание материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности. Расчеты на прочность.		
	Практическая работа №4 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Расчет бруса на прочность при растяжении и сжатии.	1	продуктивный
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	Самостоятельная работа студента	4	
	Практические расчеты на срез и смятие. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Условие прочности. Примеры расчетов.		
	Практическая работа №5 Проектный расчет на срез и смятие болтового соединения	1	продуктивный
	Практическая работа №6 Проверочный расчет на срез и смятие шпоночного соединения	1	продуктивный
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Самостоятельная работа студента	4	
	Геометрические характеристики плоских сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение центральных осевых моментов инерции сложных сечений.		
Тема 2.5. Кручение	Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.	1	репродуктивный
	Самостоятельная работа студента	4	
	Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.		

	Практическая работа №7 Построение эпюр крутящих моментов. Расчет вала на прочность и жесткость.	1	продуктивный
Тема 2.6. Изгиб	Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы сечений балок. Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях.	1	репродуктивный
	Практическая работа №8 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Проектный расчет балки из условия прочности при изгибе.	1	продуктивный
Тема 2.7. Гипотезы прочности и их применение	Гипотезы прочности и их применение. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Расчеты на прочность.	1	репродуктивный
	Самостоятельная работа студента	4	
	Расчет вала на прочность при совместном действии изгиба и кручения.		
	Самостоятельная работа студента	4	
	Проработка конспекта занятий, учебной литературы по разделу		
Раздел 3. Детали машин	Объем образовательной программы по разделу, вт.ч.	22	
	всего по УД	6	
	на самостоятельную работу	16	
Тема 3.1. Основные положения	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.	1	репродуктивный
Тема 3.2. Общие сведения о передачах	Классификация передач. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчеты многоступенчатого привода.	1	репродуктивный
Тема 3.3. Фрикционные и ременные передачи	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом (цилиндрическая фрикционная передача). Общие сведения, принцип работы, устройство, область применения. Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и зубчатым ремнем.	1	репродуктивный
	Самостоятельная работа студента Общие сведения о вариаторах. Ременные передачи. Устройство, назначение, преимущества и недостатки, условное обозначение на схемах.	2	
Тема 3.4. Зубчатые и	Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения.	1	репродуктивный

цепные передачи	Основы зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Геометрия зацепления. Виды разрушения зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи: геометрические соотношения; силы, действующие в зацеплении, расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности косозубых передач.		
	Самостоятельная работа студента	3	
	Цепные передачи. Устройство, назначение, преимущества и недостатки, условное обозначение на схемах. Червячные передачи. Устройство, назначение, преимущества и недостатки, условное обозначение на схемах.		
Тема 3.5. Валы и оси. Муфты	Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материалы. Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт.	1	репродуктивный
	Самостоятельная работа студента	1	
	Особенности применения различных типов муфт		
Тема 3.6. Подшипники	Общие сведения. Подшипники скольжения. Подшипники качения.	1	репродуктивный
	Самостоятельная работа студента	2	
	Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.		
	Самостоятельная работа студента	4	
Тема 3.7. Соединения деталей машин	Соединение деталей машин. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.		
	Самостоятельная работа студента	4	
	Проработка конспекта занятий, учебной литературы по разделу. Контрольная работа.		
	Всего	80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- столы и стулья ученические (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- доска ученическая.

Технические средства обучения (переносные):

- компьютер с установленным программным обеспечением,
- мультимедийный проектор,
- экран.

3.1 Информационное обеспечение реализации программы:

3.1.1. Основные источники:

1. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011- 349 с.
2. Ивченко В.А. Техническая механика. М.: ИНФРА-М, 2003, - 157 с.
3. Верейна Л.И., Краснов М.М. Техническая механика. М.: Академия, 2004, - 288с.

3.1.2. Дополнительные источники:

1. Аркуша А.И. Техническая механика. Техническая механика и сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2002
2. Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей. – М.: Издательский центр «Академия», 2008, - 384 с.
3. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике. – М.: Издательский центр «Академия», 2009

3.1.3 Интернет – источники:

1. ГАРАНТ
2. Профессиональные информационные системы САД и САМ
3. Интернет-ресурс «Техническая механика». Форма доступа:
<http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib13/Техническая%20механика.pdf> ;
ru.wikipedia.org

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, выполнения обучающимися самостоятельных работ, индивидуальных заданий, тестирования, наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для решения задач статики, кинематики и динамики; - определять проекции сил на оси координат; - определять момент силы относительно точки; - составлять уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил; - составлять уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил; - определять реакции опор балок; - строить эпюры поперечных сил, изгибающих моментов в балках; - определять координаты центра тяжести плоских фигур; - определять передаточное отношение; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - проводить расчеты на сжатие, срез и смятие; - читать кинематические схемы. 	<ul style="list-style-type: none"> - делает выводы и обобщения, - владеет инструментарием дисциплины, умеет его эффективно применять в ходе решения задач, профессиональных проблем и ситуаций, - обосновывает различные версии ответов на поставленные вопросы; - демонстрирует творческое участие в коллективном обсуждении и групповой работе, устойчивую гражданскую позицию; - аргументирует и отстаивает свое мнение; - решает типовые задачи по всем разделам дисциплины. 	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины, оценка результатов выполнения практических работ, самостоятельная работа</p>
Знания:		
<ul style="list-style-type: none"> - аксиомы статики; - уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил; - уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил; - правила знаков для 	<ul style="list-style-type: none"> - имеет представление об общих принципах и закономерностях технической механики; - формулирует определения, правила, законы; - объясняет, делает выводы; - обобщает полученные 	<p>Устный опрос, тестирование, экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной</p>

<p>внутренних усилий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - закон Гука; - виды деформаций и напряжений, возникающих в деталях машин и механизмов; - типы нагрузок и виды опор балок; - геометрические характеристики сечений; - моменты инерции сечений, центр тяжести плоских фигур; - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - методику расчета на сжатие, срез и смятие; - виды движений и преобразующие движение 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; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств; - типы, назначение и устройство редукторов; - трение его виды, роль трения в технике. 	<p>знания, сравнивает, анализирует;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирает способы действий из ранее известных, - составляет краткий словарь понятий по теме. 	<p>дисциплины, дискуссия, практическая работа, самостоятельная работа</p>
--	--	---