

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ЗАПАДНЫЙ КОМПЛЕКС НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Техническая механика»

код, специальность 15.02.04 Специальные машины и устройства

Москва
2015 год

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1.Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2.Структура и содержание учебной дисциплины.....	5
3.Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины.....	12
4.Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы учебной дисциплины.....	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

\$Техническая механика\$

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.04 Специальные машины и устройства.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в программах повышения квалификации и переподготовки кадров по профессии рабочих: 13063 «Контролер слесарных и станочных работ», 18466 «Слесарь механосборочных работ»

1.2. Место дисциплины в структуре " " среднего звена:

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл в группу как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать кинематические схемы
- определять напряжения в конструктивных элементах
- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы технической механики
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **144** часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **96** часа;
самостоятельной работы обучающегося - **48** часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
практические занятия	48
лабораторные работы	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
в том числе:	
реферат	
расчетно-графические работы	24
индивидуальные задания	24
Итоговая аттестация в форме 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, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	2
	1. Содержание теоретической механики, ее роль и значение в технике. Материя и движение. Механическое движение. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика.		
Раздел 1. Теоретическая механика.		88	
Тема 1.1. Статика	Содержание учебного материала	44	
	Основные понятия статики. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координатных осей. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	8	2
	Практические занятия	18	
	1. Сложение двух сил		
2. Разложение сил на две составляющие			

	3.	Равновесие сходящихся сил		
	4.	Определение главного вектора		
	5.	Определение главного момента		
	6.	Определение момента силы относительно точки		
	7.	Расчет равновесия произвольной плоской системы сил		
	8.	Расчет равновесия с учетом трения		
	9.	Определение центра тяжести плоских фигур		
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты).		18	
Тема 1.2. Кинематика	Содержание учебного материала		26	
	Основные понятия кинематики. Траектория движения точки. Понятие расстояния и пройденного пути. Уравнение движения точки. Скорость точки при равномерном и неравномерном движении. Проекция скорости на координатные оси. Определение величины и направления скорости по заданным проекциям её на оси координат. Ускорение точки. Касательное и нормальное ускорение. Виды движения в зависимости от ускорения. Кинематические графики. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения вращающегося тела. Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения.		6	2
	Практические занятия		10	
	1.	Расчет равномерного прямолинейного движения		
	2.	Расчет равномерного криволинейного движения		
	3.	Расчет равнопеременного движения точки		
4.	Расчет равномерного вращательного движения			
5.	Расчет равнопеременного вращательного движения			
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты).		10	

Тема 1.3. Динамика	Содержание учебного материала	18	
	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия. Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Основное уравнение динамики при вращательном движении твердого тела.	6	2
	Практические занятия	6	
	1. Расчет работы для определенных механизмов		
	2. Расчет мощности для определенных механизмов		
	3. Расчет силы трения		
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты)	6	
Раздел 2. Соппротивление материалов		26	
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала	2	
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	1	
	Промежуточная аттестация: зачет	1	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	20	2

Основные виды деформаций элементов конструкций	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность. Статически неопределимые системы. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов. Статические моменты 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 главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии. Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.		
	Практические занятия	4	
	1. Расчет вала на срез и смятие		
	2. Расчёт на прочность при изгибе		
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты).	4	
Тема 2.3. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала	6	2
	Прочность при динамических нагрузках. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. Устой-	2	2

	чивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.		
	Практические занятия	2	
	1. Расчёт на устойчивость сжатых стержней.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты).	2	
Раздел 3. Детали машин		26	
Тема 3.1. Механические передачи	Содержание учебного материала	2	
	Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Основные критерии работоспособности и расчета. Общие сведения о червячных передачах. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы действующие в зацеплении. Виды расчетов передач. Общие сведения о передачах с гибкой связью. Детали передач. Основные геометрические соотношения. Виды разрушений и критерии работоспособности. проектировочный и проверочный расчеты передач.	2	2
Тема 3.2. Общие сведения о механизмах и деталях машин	Содержание учебного материала	20	2
	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов. Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты. Шпоночные и шлицевые соединения. классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений. Опоры валов и осей. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения. классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения. Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.	4	

	Практические занятия	8	
	1. Изучение конструкции зубчатого редуктора		
	2. Изучение конструкции конического редуктора		
	3. Изучение конструкции червячного редуктора		
	4. Изучение конструкций кулачкового, реечного, кулисного механизмов		
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий; самостоятельная работа с литературой; выполнение практических работ; решение задач; наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты).	8	
Тема 3.3. Виды соединения деталей	Содержание учебного материала	4	
	Виды неразъемных соединений. Допускаемые напряжения в соединениях. Расчеты неразъемных соединений. Виды разъемных соединений. Классификация, сравнительная характеристика и проверочный расчет соединений.	1	2
	Итоговая аттестация: зачет	1	
Всего:		144	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Техническая механика»;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска;
- аудиосистема;
- комплект презентационных слайдов по темам курса дисциплины.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Эрдеди А.А. и др. Техническая механика. - М.: Высшая школа, 2011.
2. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика – М Академия, 2011 г.
3. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике М.: Высшая школа, 2011

Дополнительные источники:

1. Чернилевский Д.В. и др. Техническая механика – М Наука, 2008 г..
2. Никитин Е.М. Теоретическая механика – М. Наука , 2006 г.

Интернет-источники:

1. Министерство образования и науки РФ www.mon.gov.ru
2. Российский образовательный портал www.edu.ru
3. Департамент образования Тверской области www.edu.tver.ru
4. Тверской областной институт усовершенствования учителей www.tiuu.ru.
5. 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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций.	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1.		2.
Умения		
<ul style="list-style-type: none">• читать кинематические схемы;• определять напряжения в конструктивных элементах;• производить расчеты механических передач и простейших сбороч-	<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Контроль по закреплению изучаемого материала</p> <p>Контроль за подготовкой к сдаче отчетов по практическим работам</p> <p>Контроль по закреплению изучаемого материала</p>

<p>ных единиц ;</p>	<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p> <p>ПК 1.1. Участвовать в разработке конструкторской документации, ее оформлении и внесении изменений на всех стадиях технической подготовки производства</p> <p>ПК 1.2. Участвовать в проектировании систем вооружения с оценкой экономической эффективности производства</p>	
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; • основы технической механики; • методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации. • основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения; 	<p>ПК 1.4. Участвовать в оценке технологичности систем вооружения и обработке конструкции на технологичность</p> <p>ПК 2.1. Осуществлять сборку-разборку и техническое обслуживание систем вооружения</p> <p>ПК 2.3. Оформлять все виды документации в ходе контроля испытаний и ремонта</p> <p>ПК 3.1. Участвовать в разработке и внедрении технологических процессов и производства систем вооружения</p> <p>ПК 3.2. Выбирать оборудование и стандартную технологическую оснастку для технологических процессов производства систем вооружения</p> <p>ПК 3.3. Участвовать в проектировании специальной технологической оснастки для технологических процессов, с оформлением соответствующей технической документации</p> <p>ПК 3.4. Назначать и рассчитывать оптимальные режимы резания и нормы времени для технологических процессов производства систем вооружения</p> <p>ПК 3.5. Оформлять комплект технологической документации на технологические процессы производства систем вооружения</p> <p>ПК 4.1. Участвовать в планировании работы производственного подразделения</p> <p>ПК 4.4. Анализировать процесс и результаты деятельности подразделения, оценивать эффективность производственной деятельности</p> <p>ПК 5.2. Практическое использование программного обеспечения отрасли.</p>	<p>Контроль за подготовкой к сдаче отчета</p> <p>Индивидуальный опрос в ходе аудиторных занятий</p> <p>Фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль за подготовкой к сдаче отчетов по практическим работам, самостоятельной работе</p> <p>Комбинированный опрос: обобщение и систематизация новых знаний, контроль за выполнением рефератов</p>