

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЭТИ (филиал) СГТУ
имени Гагарина Ю.А.
Р.В. Грибов
«25» июня 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

специальности

**15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)**

Энгельс 2019

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.02 **Техническая механика**» разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 г. № 349.

РАССМОТРЕНА

на заседании ПЦМК

15.02.07, 15.02.08

Председатель ПЦМК

_____/Л.Н. Потехина

Подпись

Ф.И.О.

Протокол № 10

от «25» июня 2019.г.

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим советом ОСПДО

к использованию в учебном процессе

Протокол № 5

от «25» июня 2019.г.

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Наименование образовательного учреждения (сокращенное)

ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

РАЗРАБОТЧИК: Коноплянкин Сергей Владимирович, преподаватель
спецдисциплин ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОГЛАСОВАНО: Эксперт от работодателя – Сопляченко Вячеслав
Николаевич, директор ООО НПФ «ПоТехИН и Ко»

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Техническая механика

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) работников в области организации и проведения работ по монтажу, ремонту, техническому обслуживанию приборов и инструментов для измерения, контроля, испытания и регулирования технологических процессов.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ.

Дисциплина ОП.03 «Техническая механика» входит в профессиональный цикл специальности и относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Учебная дисциплина «Техническая механика» состоит из трёх разделов: теоретической механики, сопротивление материалов и деталей машин. Программа учебной дисциплины предусматривает изучение общих законов движения и равновесия материальных тел, основ расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость, устойчивость и усталость, основ проектирования деталей и сборочных единиц машин.

1.3. Цели и задачи дисциплины.

Цель преподавания дисциплин:

- **приобретение и развитие** студентами специальных знаний и навыков получаемых при изучении дисциплины «Техническая механика»;
- **овладение общетехническими знаниями и умениями**, необходимыми для изучения общетехнических дисциплин и профессиональных модулей специальности;

Задачи изучения дисциплины:

- **формирование представлений** о технической механике как о науке, в которой изучаются законы движения механических систем и общие свойства этих движений;
- **воспитание** средствами технической механики культуры личности, воспитания понимания значимости механики для научно-технического прогресса, развития машиностроения, внедрения передовых технологий и технического перевооружения действующего производства.

1.4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- ПК1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации;
- ПК1.2 Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления;
- ПК1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации;
- ПК2.1 Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса;
- ПК2.2 Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления ;
- ПК2.3 Выполнять работы по наладке систем автоматического управления;
- ПК2.4 Организовывать работу исполнителей;
- ПК3.1 Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса;
- ПК3.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации;
- ПК3.3 Снимать и анализировать показания приборов;
- ОК1. 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 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 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий;
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;
- ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- общие понятия технической механики в приложении к профессиональной деятельности;
- типовые детали машин и механизмов и способы их соединения;

- основные понятия и аксиомы статики, кинематики и динамики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- проводить расчёты при проверке на прочность механических систем;
- рассчитывать параметры элементов электрических и механических схем.

1.5 Количество часов на освоение программы дисциплины.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 102 часа,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов,
самостоятельной работы обучающегося 34 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объём часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
- практические занятия	21
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
в том числе:	
- внеаудиторная самостоятельная работа	34
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 «Техническая механика».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объём часов	Уровень освоения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Раздел 1. Теоретическая механика				
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики.	Содержание учебного материала	2	1	[1]
	Основные разделы технической механики: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин. Значение технической механики в комплексе общетехнических знаний. Использование основ технической механики при решении ряда прикладных задач специальных дисциплин. Статика. Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей			
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил.	Содержание учебного материала	2	2	[1]
	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение сил на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Определение реакций связей. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в геометрической и аналитической формах.			

Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки.	Содержание учебного материала	2	2	[1]
	Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.			
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала	2	2	[1]
	Приведение силы 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. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления. Определение опорных реакций балок. Трение.			
Тема 1.5 Центр тяжести.	Содержание учебного материала	2		[1]
	Определение центра тяжести плоских фигур. Центр тяжести составных плоских фигур.			
Тема 1.6 Основные понятия кинематики.	Содержание учебного материала	2	2	[1]
	Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение.			
Тема 1.7 Кинематика точки.	Содержание учебного материала	2	2	[1]
	Способы задания движения точки. Скорость, ускорение. Частные случаи движения точки.			
Тема 1.8 Простейшие движения твердого тела.	Содержание учебного материала	2	2	[1]
	Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси.			
Тема 1.9 Основные понятия и аксиомы динамики.	Содержание учебного материала	2	2	[1]
	Динамика. Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики. Зависимость между массой и силой тяжести. Закон равенства действия и противодействия. Принцип независимости действия сил.			

Тема 1.10 Движение материальной точки. Метод кинетостатики.	Содержание учебного материала	2	2	[1]
	Движение материальной точки. Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики.			
Тема 1.11 Работа и мощность.	Содержание учебного материала	2	2	[1]
	Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. КПД.			
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Подготовка отчетов по практическим занятиям. Потенциальная и кинетическая энергия. Работа над материалом учебника, конспектом лекций. Частные случаи движения точки. Выполнение индивидуальных заданий. Принцип Даламбера. Решение задач. Метод кинетостатики. Работа с дополнительной учебной и научной литературой. Центр тяжести плоских фигур. Решение задач.	12 2 2 2 2 2 2		[1]
Раздел 2. Сопротивление материалов				
Тема 2.1 Основные положения.	Содержание учебного материала	2	2	[2]
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Механические напряжения.			
Тема 2.2	Содержание учебного материала	2	2	[2]

Растяжение и сжатие.	Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытания материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности. Расчеты на прочность.			
	Практическое занятие	4		[3], [4]
	Расчет ступенчатого бруса на растяжение сжатие.			
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие.	Содержание учебного материала	2	2	[2]
	Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Условия прочности. Примеры расчётов.			
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений.	Содержание учебного материала	2	2	[2]
	Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца.			
	Практическое занятие	4		[3], [4]
	Определение геометрических характеристик плоских сечений			
Тема 2.5 Кручение.	Содержание учебного материала	2	2	[2]
	Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.			
	Практическая работа	4		[3], [4]
	Расчет на прочность валов при кручении.			

Тема 2.6 Изгиб.	Виды изгиба. Внутренние и силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок. Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях.	2	2	[2]
	Практическое занятие	4		[3], [4]
	Расчет шарнирно-опертой балки на изгиб.			
Тема 2.7 Гипотезы прочности и их применение.	Содержание учебного материала	2	1	[2]
	Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Сочетание основных деформаций. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Понятие об устойчивом и неустойчивом равновесии. Расчёт на устойчивость. Сопротивление усталости.			
	Практическое занятие	5		[3], [4]
	Расчет стержня на устойчивость.			
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 2. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Выполнение отчетов по практическим занятиям. Закон Гука. Работа над материалом учебника, конспектом лекций. Эпюры крутящих моментов. Решение задач. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Работа с дополнительной учебной литературой. Устойчивость сжатых стержней. Расчёт на устойчивость. Решение задач.	14 3 2 3 3 3		[2], [3], [4]
Раздел 3. Детали машин				
Тема 3.1 Основные положения.	Содержание учебного материала	1	1	[2]
	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 3.2 Общие сведения о передачах.	Содержание учебного материала	1	1	[2]
	Классификация передач. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчеты многоступенчатого привода.			
Тема 3.3 Фрикционные и ременные передачи.	Содержание учебного материала	2	2	[2]
	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом (цилиндрическая фрикционная передача). Общие сведения о вариаторах. Ременные передачи, классификация, детали передач.			
Тема 3.4 Зубчатые и цепные передачи.	Содержание учебного материала	2	2	[2]
	Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения. Основы зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Геометрия зацепления. Виды разрушений 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. Конические зубчатые передачи. Передача винт-гайка. Червячные передачи. Расчёт на прочность червячной передачи. Общие сведения о цепных передачах., классификация, детали передач.			
Тема 3.5 Валы и оси. Муфты.	Содержание учебного материала	2	2	[2]
	Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материалы. Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт.			
Тема 3.6 Подшипники.	Содержание учебного материала	1	2	[2]
	Общие сведения. Подшипники скольжения. Подшипники качения.			
Тема 3.7	Содержание учебного материала	2	1	[2]

Соединение деталей машин.	Общие сведения. Резьбовые соединения. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Заклёпочные соединения. Сварные соединения.			
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 3. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Технология изготовления зубчатых колес. Работа с дополнительной учебной литературой. Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт.	8 4 4		[2]
	Всего	102		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Техническая механика».

Оборудование учебной лаборатории:

- машина для проведения испытаний на изгиб;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- комплект мультимедийной аппаратуры.

Комплект наглядных пособий.

Электронно-библиотечная система:

- «ЭБС IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа
- ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», ООО «Политехресурс»,
- ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»,
- «ЭБС elibrary», ООО «РУНЭБ

3.2 Информационное обеспечение обучения по дисциплине.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные учебные издания:

1. Техническая механика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /Л.И. Вереина, М. М. Краснов. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 352 с. http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_23153.pdf

2. Техническая механика (сопротивление материалов): учебник для СПО / М.Х. Ахметоянова,, И.Б. Лазарев. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 300 с. - <http://avidreaders.ru/read-book/tehnicheskaya-mehanika-soprotivlenie-materialov-2-e.html>

Методические учебные издания:

3. Гильман А. А. Испытания материалов на растяжение и сжатие. Метод. указания по выполнению практических работ / А. А. Гильман, А.А. Легкоступ – Саратов, Саратов. гос. техн. ун-т, 2017.-19 с.

4. Гильман А. А. Испытания материалов на сдвиг и кручение Метод. указания по выполнению практических работ / А. А. Гильман, А.А. Легкоступ. – Саратов, Саратов. гос. техн. ун-т, 2017.- 12 с.

Интернет- ресурсы:

- 1.Федеральный портал «Российское образование» edu.ru
2. www.isopromat.ru
3. www.detalmach.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4.1 Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
У.1. -проводить расчеты при проверке на прочность механических систем;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
У.2. -рассчитывать параметры элементов электрических и механических схем;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
Знания:	
З.1. -общие понятия технической механики в приложении к профессиональной деятельности;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
З.2. -типовые детали машин и механизмов и способы их соединения;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
З.3 -основные понятия и аксиомы статики, кинематики и динамики.	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ПК1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации; ПК1.2 Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления; ПК1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации; ПК2.1 Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса; ПК2.2 Проводить ремонт технических средств	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.

и систем автоматического управления ; ПК2.3 Выполнять работы по наладке систем автоматического управления; ПК2.4 Организовывать работу исполнителей; ПК3.1Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса; ПК3.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации; ПК3.3 Снимать и анализировать показания приборов; ОК1. 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 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 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий; ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	
--	--

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания, № задания	Форма аттестации
Умения:				
У.1. - проводить расчёты при проверке на прочность механических систем;	Производит кинематический и силовой расчёты многоступенчатых механических	Оценка результатов выполнения практических работ № 1; 2; 3;	Билет вопрос (3)	Экзамен

	передач.	4; 5		
У.2. - рассчитывать параметры элементов электрических и механических схем;	Производит расчёт параметров элементов электрических и механических схем.	Оценка результатов выполнения практических работ № 6; 7; 8; 9; 10		
Знания:				
3.1. - общие понятия технической механики в приложении к профессиональной деятельности;	Знает общие понятия технической механики в приложении к профессиональной деятельности.	Оценка результатов выполнения лабораторных работ № 1; 2	Билет вопрос (1,2)	Экзамен
3.2. - типовые детали машин и механизмов и способы их соединения;	Знает типовые детали машин и механизмов и способы их соединения.	Оценка результатов выполнения лабораторных работ № 3; 4		
3.3. -основные понятия и аксиомы статики, кинематики и динамики.	Знает основные понятия и аксиомы статики, кинематики и динамики.	Оценка результатов выполнения лабораторной работы № 5		
ПК1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации; ПК1.2 Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления; ПК1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации; ПК2.1 Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса; ПК2.2 Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления ; ПК2.3 Выполнять работы по наладке систем автоматического управления; ПК2.4 Организовывать работу исполнителей; ПК3.1Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса; ПК3.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации; ПК3.3 Снимать и анализировать показания приборов; ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к	Правильно применяет теоретический материал на практике	Оценка результатов выполнения самостоятельной работы		

ней устойчивый интерес; ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать 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 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий; ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.				
--	--	--	--	--

Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков характеризующих формирование компетенций:

1. Какая из приведенных систем сил (рис. 1.15) уравновешена?

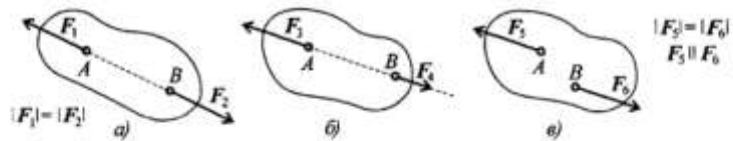


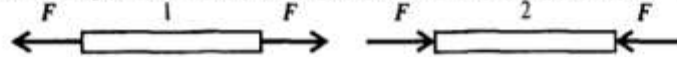
Рис. 1.15

2. Какие силы системы (рис. 1.16) можно убрать, не нарушая механического состояния тела?



Рис. 1.16

3. Тела 1 и 2 (рис. 1.17) находятся в равновесии. Можно ли убрать действующие системы сил, если тела абсолютно твердые?



4. Укажите возможное направление реакций в опорах (рис. 1.18).

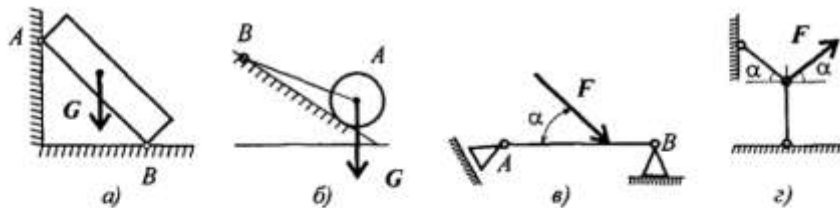


Рис. 1.18

1. Замените распределенную нагрузку сосредоточенной и определите расстояние от точки приложения равнодействующей до опоры A (рис. 6.9).

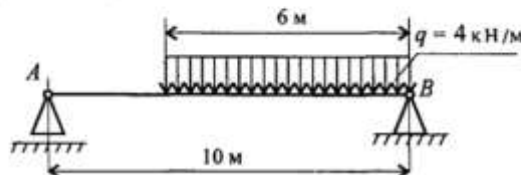


Рис. 6.9

4. Нанести реакции в опорах балок 1 и 2 (рис. П2.6).

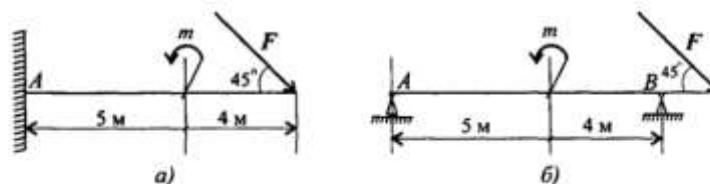
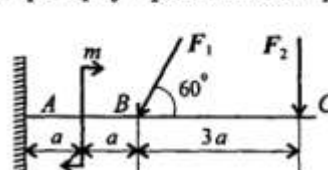
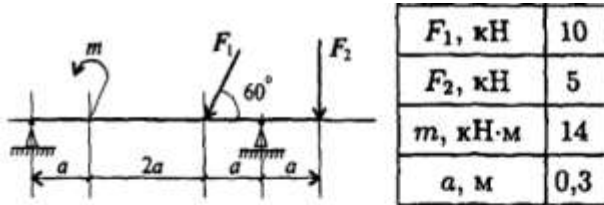


Рис. П2.6

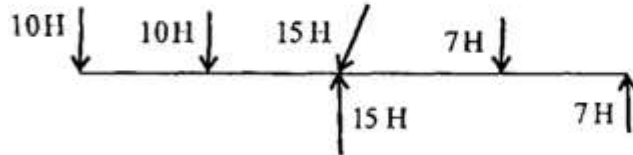
Задание 1. Определить величины реакций в опоре заземленной балки. Провести проверку правильности решения.



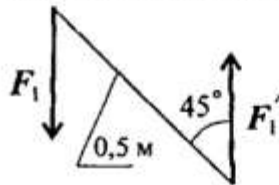
Задание 2. Определить величины реакций для балки с шарнирными опорами. Провести проверку правильности решения.



1. Какие силы из заданной системы сил, действующих на тело, образуют пару сил?



2. Определить момент заданной пары сил.



$$F_1 = F_2 = 100 \text{ Н}$$

1. Замените распределенную нагрузку сосредоточенной и определите расстояние от точки приложения равнодействующей до опоры A (рис. 6.9).

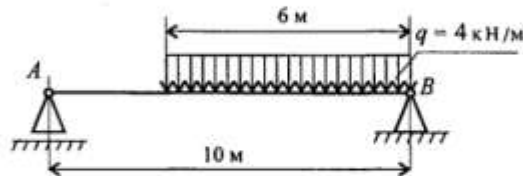


Рис. 6.9

2. Рассчитайте величину суммарного момента сил системы относительно точки A (рис. 6.10).

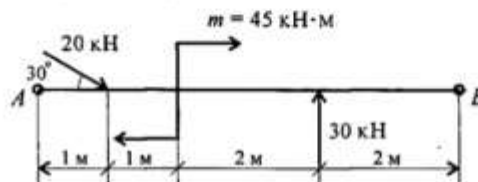


Рис. 6.10

5. Определите реактивный момент в заделке одноопорной балки, изображенной на схеме (рис. 6.11).

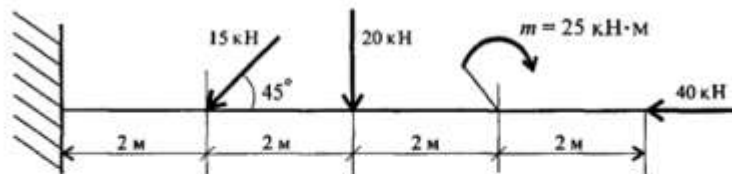


Рис. 6.11

5. Вычислите статический момент данной фигуры относительно оси Ox . $h = 30 \text{ см}$; $b = 120 \text{ см}$; $c = 10 \text{ см}$ (рис. 8.6).

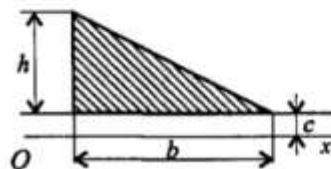


Рис. 8.6

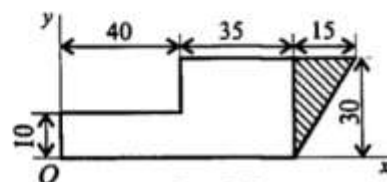


Рис. 8.7

6. Для заданного закона (уравнения) движения $\varphi = 6,28 + 12t + 3t^2$ выберите соответствующий кинематический график движения (рис. 11.11).

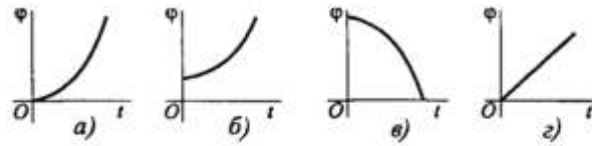
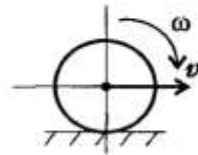
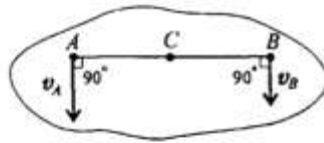


Рис. 11.11

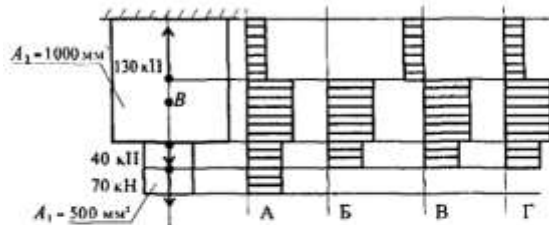
3. Колесо без скольжения катится по земле. Скорость вращения колеса $30,8 \text{ рад/с}$. Радиус колеса 650 мм . Определить скорость перемещения центра колеса относительно Земли.



4. Точки A , B и C принадлежат движущемуся плоскопараллельно телу. Определить скорость точки C , если известны скорости точек A и B . $v_A = 75 \text{ м/с}$; $v_B = 50 \text{ м/с}$; $AC = BC$.



1. Выбрать соответствующую эпюру продольных сил в поперечных сечениях бруса.



1. Определите крутящий момент в сечении 2-2 (рис. 28.6)

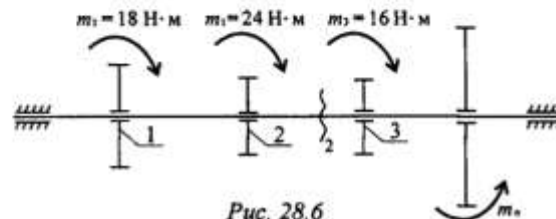


Рис. 28.6

5. Определите поперечную силу и изгибающий момент в сечении 1-1 (рис. 29.7). Расстояние сечения от свободного конца балки 5 м.
6. Определите реакцию в опоре B.

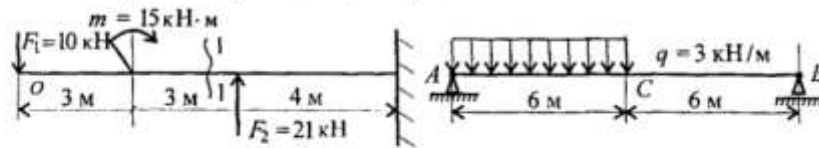


Рис. 29.7

Рис. 29.8

8. Определите участок чистого изгиба (рис. 29.9).

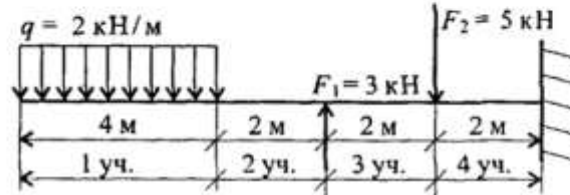


Рис. 29.9

1. Определите величины поперечных сил в сечении 1 и в сечении 2 (рис. 30.5).



Рис. 30.5

4. Определите координату z , в которой поперечная сила равна нулю (рис. 31.4).

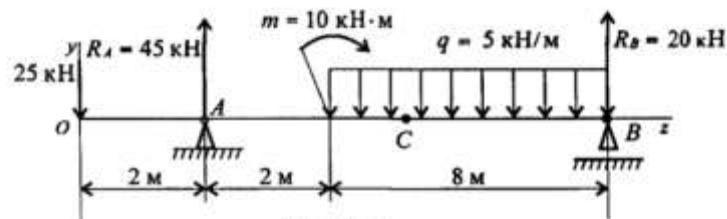
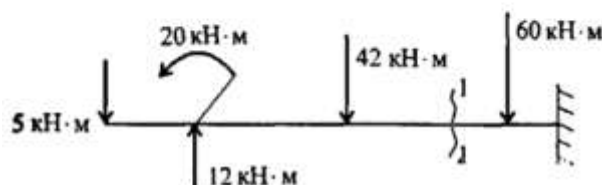


Рис. 31.4

5. Определите величину изгибающего момента в точке C ($z = 5$ м), используя схему рис. 31.4.

1. Определить величину поперечной силы в сечении 1-1.



Вопросы к экзамену

1. Потенциальная энергия деформации при растяжении - сжатии.
2. Потенциальная энергия деформации при сдвиге.
3. Потенциальная энергия деформации при кручении.
4. Потенциальная энергия деформации при изгибе.
5. Потенциальная энергия деформации при произвольном нагружении.
6. Теорема Кастильяно. Интегралы Мора для вычисления перемещений. Способ Симпсона.
7. Расчет статически неопределимых систем. Температурные и монтажные напряжения. Анализ структуры стержневых систем. Степень статической неопределимости системы.
8. Основная система. Эквивалентная система. Канонические уравнения метода сил.
9. Порядок расчета статически неопределимых систем методом сил.
10. Статическая и кинематическая проверки.
11. Расчет равноускоренно движущегося тела. Динамический коэффициент.
12. Расчет тонкостенного вращающегося кольца. Расчет вращающихся рам.
13. Приближенная теория удара. Расчет при ударе по балансу энергии.
14. Динамический коэффициент при ударе. Влияние массы ударяемой системы.
15. Степени свободы колебательных систем. Свободные колебания с одной степенью свободы.
16. Вынужденные колебания с одной степенью свободы.
17. Коэффициент нарастания колебаний. Резонанс.
18. Влияние сил сопротивления. Коэффициент приведения массы.
19. Крутильные колебания. Критическая скорость вала.
20. Основные понятия о предельном состоянии.
21. Расчеты на растяжение-сжатие по предельному состоянию.
22. Расчеты на кручение по предельному состоянию.
23. Расчеты на изгиб по предельному состоянию.
24. Расчет толстостенного цилиндра, подверженного внутреннему и наружному давлению.
25. Составные цилиндры.
26. Элементы теории тонкостенных оболочек

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний умений, навыков характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических работ.

Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма с/р
1	Подготовка отчетов по практическим занятиям.	2	Решение задач
2	Потенциальная и кинетическая энергия. Работа над материалом учебника, конспектом лекций.	2	Решение задач
3	Частные случаи движения точки. Выполнение индивидуальных заданий.	2	Решение задач
4	Принцип Даламбера. Решение задач.	2	Решение задач
5	Метод кинетостатики. Работа с дополнительной учебной и научной литературой.	2	Решение задач
6	Центр тяжести плоских фигур. Решение задач.	2	Решение задач

7	Выполнение отчетов по практическим занятиям.	3	Решение задач
8	Закон Гука. Работа над материалом учебника, конспектом лекций.	2	Решение задач
9	Эпюры крутящих моментов. Решение задач.	3	Решение задач
10	Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Работа с дополнительной учебной литературой.	3	Решение задач
11	Устойчивость сжатых стержней. Расчёт на устойчивость. Решение задач.	3	Решение задач
12	Технология изготовления зубчатых колес. Работа с дополнительной учебной литературой.	4	Работа с литературой
13	Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт.	4	Работа с литературой
	Итого	34	