

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Энгельсский технологический институт (филиал)

И.о. директора ЭТИ (филиал) СГТУ
имени Гагарина Ю.А.
В.В. Мелентьев
«25» июня 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

специальности

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

Энгельс 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.03Техническая механика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г., № 349, зарегистрированным в Минюсте РФ 11 06 2014 г., регистрационный № 32681 и на основе примерной основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), рекомендованной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 15.00.00 Машиностроение

РАССМОТРЕНА

на заседании ПЦМК

15.02.07, 15.02.08

Председатель ПЦМК

_____/Л.Н. Потехина

Подпись Ф.И.О.

Протокол № 10

от «25» июня 2021 г.

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим советом ОСПДО

к использованию в учебном процессе

Протокол №5

от «25» июня 2021 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:

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

Разработчик программы – Коноплянкин С.В., преподаватель первой квалификационной категории

Рецензент: Потехина Лариса Николаевна, преподаватель первой квалификационной категории

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), разработанной в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

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 учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

У1 - проводить расчёты при проверке на прочность механических систем;

У2 - рассчитывать параметры элементов электрических и механических схем.

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

З1 - общие понятия технической механики в приложении к профессиональной деятельности;

З2 - типовые детали машин и механизмов и способы их соединения;

З3 - основные понятия и аксиомы статики, кинематики и динамики.

Общие и профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

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.

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;

1.4 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.

1.5 Перечень используемых методов обучения:

Пассивные: лекции, практические занятия, письменные домашние работы, консультации, тематические диктанты.

Активные и интерактивные: конкурсы самостоятельных и практических работ,

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
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 формедифференцированного 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
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики.	Содержание учебного материала	2	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
	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	Содержание учебного материала	2	2

и момент силы относительно точки.	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
	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	
	Определение центра тяжести плоских фигур. Центр тяжести составных плоских фигур.		
Тема 1.6 Основные понятия кинематики.	Содержание учебного материала	2	2
	Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение.		
Тема 1.7 Кинематика точки.	Содержание учебного материала	2	2
	Способы задания движения точки. Скорость, ускорение. Частные случаи движения точки.		
Тема 1.8 Простейшие движения твердого тела.	Содержание учебного материала	2	2
	Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси.		
Тема 1.9 Основные понятия и аксиомы динамики.	Содержание учебного материала	2	2
	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
	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
	Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. КПД.		
Раздел 2. Сопротивление материалов	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1.	12	
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы		
	Подготовка отчетов по практическим занятиям.	2	
	Потенциальная и кинетическая энергия. Работа над материалом учебника, конспектом лекций.	2	
	Частные случаи движения точки. Выполнение индивидуальных заданий.	2	
	Принцип Даламбера. Решение задач.	2	
	Метод кинетостатики. Работа с дополнительной учебной и научной литературой.	2	
Центр тяжести плоских фигур. Решение задач.	2		
Тема 2.1 Основные положения.	Содержание учебного материала	2	2
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Механические напряжения.		
Тема 2.2 Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала	2	2
	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	
	Расчет ступенчатого бруса на растяжение сжатие.		
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие.	Содержание учебного материала	2	2
	Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Условия прочности. Примеры расчётов.		
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений.	Содержание учебного материала	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	
	Определение геометрических характеристик плоских сечений		
Тема 2.5 Кручение.	Содержание учебного материала	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		
	Расчет на прочность валов при кручении.	4	
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
	Практическое занятие	4	

	Расчет шарнирно-опертой балки на изгиб.		
Тема 2.7 Гипотезы прочности и их применение.	Содержание учебного материала	2	1
	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	
	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	
Раздел 3. Детали машин			
Тема 3.1 Основные положения.	Содержание учебного материала	1	1
	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Выбор материалов для деталей машин. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Стандартизация и взаимозаменяемость.		
Тема 3.2 Общие сведения о передачах.	Содержание учебного материала	1	1
	Классификация передач. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчеты многоступенчатого привода.		
Тема 3.3	Содержание учебного материала	2	2

Фрикционные и ременные передачи.	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 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.	2	2
Тема 3.5 Валы и оси. Муфты.	Содержание учебного материала Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материалы. Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт.	2	2
Тема 3.6 Подшипники.	Содержание учебного материала Общие сведения. Подшипники скольжения. Подшипники качения.	1	2
Тема 3.7 Соединение деталей машин.	Содержание учебного материала Общие сведения. Резьбовые соединения. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Заклёпочные соединения Сварные соединения.	2	1
	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	

	Bcero	102	
--	--------------	------------	--

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Учебная дисциплина реализуется в учебной лаборатории № 234 «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

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Эрдеди А.А. Теоретическая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди - М.: Издательский центр «Академия», 2017.
2. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Л.И. Вереина-М.: Издательский центр «Академия», 2017.

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценок
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.
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	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценок
<p>личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;</p> <p>ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации;</p> <p>ПК1.2 Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления;</p> <p>ПК1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации;</p> <p>ПК2.1 Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса;</p> <p>ПК2.2 Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления;</p> <p>ПК2.3 Выполнять работы по наладке систем автоматического управления;</p> <p>ПК2.4 Организовывать работу исполнителей;</p> <p>ПК3.1 Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса;</p> <p>ПК3.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации;</p> <p>ПК3.3 Снимать и анализировать показания приборов;</p>	