МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____ Т.И. Кузнецова
«29» _____2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

специальность

13.02.11 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
энерготехнических специальностей
протокол № 10 от «13» 06 2023 г.
Председатель ЦМК _____ С.С. Хмырова

Саратов 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 07.12.2017 № 1196.

Разработчик: Любецкая Э.Б. – преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Смирнова Е.П. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Слесарев С.В. - к.т.н., доцент кафедры «Проектирование технических и технологических комплексов» ФГБОУ ВО СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**4**
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**6**
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**14**
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**15**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 04. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1 Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

1.3 Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования

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

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**
- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 92 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 10 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 по программе дисциплины)	**102**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**92**
в том числе:	
лекции, уроки	70
практические занятия	22
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**10**
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.04 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*, иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Теоретическая механика		**42**		
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики Плоская система сходящихся сил	**Содержание учебного материала**	**8**		
	Теоретическая механика, ее разделы: статика, кинематика, динамика. Статика.Материальная точка и материальное тело. Абсолютно твердое тело. Сила, система сил. Аксиомы статики.Связи. Реакции связей. Принцип освобождения от связей. Реакции идеальных связей различных типов. Плоская система сходящихся сил. Сложение и разложение сил. Определение равнодействующей силы данной системы геометрическим способом. Силовой многоугольник. Равновесие ПССС в векторной форме. Проекция силы на ось. Аналитическое определение равнодействующей. Условия и уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил.	6	1	ОК01, ОК02,ОК04, ОК05, ОК07, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1
	Практическое занятие №1 Определение реакций стержней. Геометрическое и аналитическое определение равнодействующей.	2	2	
Тема 1.2 Плоская система произвольно расположенных сил	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Приведение силы к заданной точке. Теорема Пуансо. Приведение плоской системы произвольнорасположенных сил к заданному центру (центру приведения). Теорема Вариньона о моменторавнодействующей. Равновесие ПСПРС, уравнения равновесия.Балочные системы. Классификация нагрузок.Решение задач на равновесие плоской системы произвольно расположенных сил.	2	1	
	Практическое занятие №2 Определение реакций опор двухопорных балок.	2	1	

	Самостоятельная работа обучающихся №1.Подготовить реферат по теме: Пара сил	2	3	
Тема 1.3 Трение	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Трение и его виды. Трение скольжения, трение качения. Законы Кулона. Равновесие тела на наклоннойплоскости. Трение качения. Угол трения, коэффициент трения. Условие самоторможения.	2	1	
Тема 1.4 Пространственная система сил	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Пространственная система сходящихся сил. Пространственный силовой многоугольник. Определение равнодействующей ПРССС. Условие и равновесие ПРССС. Момент силы относительно оси. Пространственная система произвольно расположенных сил.	2	1	
	Практическое занятие №3. Решение задач на нахождение реакций подшипников.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №2 Решение задачи на пространственную систему произвольно расположенных сил.	2	3	
Тема 1.5 Центр тяжести	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Сила тяжести, как равнодействующая системы параллельных сил. Центр тяжести. Положение центра тяжести тела, имеющего ось, центр симметрии, Центр тяжести простейших геометрических фигур и линии. Определение центра тяжести неоднородного материального тела. Определение центра тяжести однородного материального тела и плоской фигуры.	2	1	
	Практическое занятие №4 Определение центра тяжести плоской фигуры.	2	2	
Тема 1.6 Основные понятия кинематики Кинематика точки	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Покой и движение. Основы кинематики: Траектория, путь, скорость, ускорение. Способы задания движения точки. Уравнения движения точки. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное, касательное. Виды движения в зависимости от ускорения: прямолинейнее равномерное, прямолинейное неравномерное, криволинейное равномерное и криволинейное неравномерное.	4	1	
Тема 1.7 Простейшие движения твёрдого	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Поступательное движение твёрдого тела. Вращательное движение твёрдого тела. Частные случаи вращательного движения: равномерное,	2	1	

тела	равноускоренное и равнозамедленное.			
Тема 1.8 Сложное движение материальной точки и тела.	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Переносное, относительное и абсолютное движение. Скорость при переносном, относительном и абсолютномдвижениях. Теорема сложения скоростей. Плоскопараллельное движение материального тела. Разложение его на поступательное и вращательное и поступательное. Мгновенный центр скоростей.	2	1	
Тема 1.9 Основные понятия и аксиомы динамики	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Прямая и обратная задачи динамики. Сила инерции. Метод кинетостатики. Принцип Даламбера.Аксиомы динамики: закон инерции, принцип независимости действия сил, закон Ньютона.	2	1	
Тема 1.10 Движение материальной точки	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Сила инерции при различных видах движения. Применение метода кинетостатики и принципа Даламбера для решения задач по данной теме.Решение задач на расчет сложных механизмов с применением мгновенного центра скоростей.	2	1	
Тема 1.11 Работа и мощность	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Работа постоянной силы на прямолинейном участке пути. Работа переменной силы на криволинейном пути. Мощность. КПД. Работа и мощность при вращательном движении.	2	1	
Тема 1.12 Общие теоремы динамики	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Импульс силы, количество движения. Теорема об изменении количества движения. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения кинетической энергии.Решение задач на применение общих теорем динамики	2	1	
Раздел 2. Сопротивление материалов		**26**		
Тема 2.1	**Содержание учебного материала**	**6**		ОК01,

Растяжение-сжатие	Продольные силы и нормальные напряжения. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Абсолютное и относительное удлинение и перемещение сечений. Построение эпюр перемещений Испытание материалов на растяжение-сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Коэффициент запаса прочности. Расчеты на прочность. Расчеты на жесткость.	4	1	ОК02,ОК04, ОК05, ОК07, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1
	Практическое занятие №5 Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатииРасчет сварных соединений	2	2	
Тема 2.2 Практические расчеты на срез и смятие	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Расчеты на срез и смятие. Условности расчетов, расчетные формулы. Расчеты болтов, заклепок и шпонок и др. на срез и смятие.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №3 Рассчитать на прочность на срез болтовое соединение внахлестку (индивидуальные задания).	2	3	
Тема 2.3 Геометрические характеристики сечений	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Статические, осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные и собственные центральные моменты инерции. Момент инерции относительно параллельной оси.	2	1	
Тема 2.4 Кручение	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука для чистого сдвига. Модуль сдвига. Кручение круглого бруса(вала). Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения в поперечных сечениях. Построение эпюр касательных напряжений.	2	1	
Тема 2.5 Изгиб	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом поперечном и чистом изгибах. Дифференциальные зависимости между распределенной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом. Построение элементарных эпюр. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для консольной и двухопорной балок по уравнениям.	4	1	
	Практическое занятие №6. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения и их распределение по сечению. Расчеты на прочность. Касательные напряжения, их распределение по сечению. Расчеты на жесткость.	2	2	

Тема 2.6 Гипотезы прочности и их применение	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Понятие о напряженном состоянии в точке тел. Гипотезы прочности. Применение гипотез прочности. При решении задач. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.	2	1	
Тема 2.7 Устойчивость сжатых стержней	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Устойчивое и неустойчивое равновесие. Критическая сила. Предел применимости формулы Эйлера.	2	1	
	Практическое занятие №7 Расчет на изгиб с кручением Расчет критической силы по формуле Эйлера и по эмпирическим формулам.	2	2	
Раздел 3. Детали машин		**30**		
Тема 3.1 Введение Общие сведения о передачах	**Содержание учебного материала**	**4**		ОК01, ОК02,ОК04, ОК05, ОК07, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1
	Курс «Детали машин». Механизм и машина. Классы машин. Современные требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Виды расчетов в разделе «Детали машин». Механические передачи, их классификация по принципу передачи движения и способу соединения ведущего и ведомого звена. Условные обозначения кинематических звеньев пар на схемах.	4	1	
Тема 3.2 Фрикционные передачи	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая передача с гладкими катками. Коническая фрикционная передача. Определение требуемой силы прижатия, материалы катков. Виды разрушения и расчеты на прочность. Вариаторы. Область применения, диапазоны регулирования.	2	1	
	Практическое занятие №8. Кинематический расчет механических передач.Расчет фрикционной передачи.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №4. Подготовить реферат по теме «Фрикционные передачи»	2	3	
Тема 3.3 Зубчатые передачи	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация, область применения. Теорема зубчатого зацепления. Цилиндрические прямозубые передачи Цилиндрические косозубые и шевронные передачи.	2	1	
	Практическое занятие №9. Проектировочный расчет закрытой зубчатой передачи. Расчет косозубой передачи на изгиб. Расчет зубчатых	2	2	

	передач на изгиб и контактную прочность.			
Тема 3.4 Передача винт-гайка	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Винтовая линия и винтовая поверхность. Принцип работы и устройство передачи винт-гайка. Достоинство, недостатки, область применения. Материалы. КПД. Виды разрушения винтовой пары.	2	1	
	Практическое занятие №10. Проверочный и проектировочный расчеты передачи винт-гайка	2	2	
Тема 3.5 Червячная передача. Ременная передача	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Классификация червячных передач. Передача с цилиндрическим (Архимедовым) червяков. Геометрия червячной передачи. Нагрузки на валы и подшипники. Расчет червячной передачи на изгиб и контактную прочность. Особенности расчета глобоидных передач. Тепловой расчет передачи. Материалы червячной пары. Общие сведения, достоинства, недостатки. Классификация. Плоскоременная передача, ее геометрия и кинематические соотношения. Клиноременная передача. Особенности конструкции и расчетов. Круглоременная, поликлиновая и зубчатоременная передача.	4	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №5. Выполнение теплового расчета червячной передачи.	2	3	
Тема 3.6 Цепная передача	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Виды цепных передач: втулочные, роликовые, зубчатые. Основные геометрические и силовые соотношения в передачах. Силы в ветвях цепи. Методика подбора и проверки цепей на долговечность. Расчет цепей. Цепные вариаторы.	2	1	
	Практическое занятие №11. Расчет ременной передачи Расчет цепной передачи	2	2	
Тема 3.7 Опоры валов и осей.	**Содержание учебного материала**	**4**		

Муфты	Подшипники скольжения: назначение, типы, область применения. Разновидности конструкций подшипников и подпятников. Материалы для изготовления подшипников скольжения. Подшипники качения. Общие сведения, классификации, область применения. Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения. Конструкция, смазка и уплотнение подшипниковых узлов. Методика подбора подшипников качения. Классификации муфт: глухие, компенсирующие, сцепные, фрикционные, предохранительные. Материалы для изготовления муфт.		1	
Тема 3.8 Разъемные и неразъемные соединения	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Резьбовые соединения. Классификация резьб по профилю и назначению. Резьбовые детали: болты,винты, шпильки, гайки. Изготовление резьбовых соединений. Шлицевые, шпоночные и профильные соединения.Затянутые, незатянутыерезьбовые соединения. Момент затяжки.Неразъемные соединения: сварные, клеевые, с гарантированным натягом	2	1	
Промежуточная аттестация - Дифференцированный зачет		**2**		
Итого по дисциплине (всего):		**102**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики для проведения практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2.Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Нормативные акты

1. ГОСТ 2770-89 Условные обозначения кинематических элементов
2. ГОСТ 1643-81 Колеса зубчатые, цилиндрические, допуски
3. ГОСТ 9150-2002 Основные параметры метрическихрезьб.
4. ГОСТ 8509- 72 Сталь прокатная угловая равнополочная
5. ГОСТ 8239-72 Балки двутавровые
6. ГОСТ 8240-72 Сталь горячекатаная. Швеллеры.
7. ГОСТ 6032 - 2003 Стали и сплавы коррозионно-стойкие
8. ГОСТ 9.316 - 2006 Единая система защиты от коррозии и старения
9. ГОСТ 9040 -74 ЕСЗКС Металлы и сплавы. Расчетно-эксплуатационный
10. ГОСТ 9.913 - 90 Металлы и сплавы
11. ГОСТ 1020 - 97 Цветные металлы и сплавы
12. ГОСТ 5781-82 Арматура
13. ГОСТ 10884-94 Арматура термомеханическая упроченная
14. ГОСТ 8239-89 Балка
15. ГОСТ 26020-83 Балка
16. ГОСТ 8509-93 Уголок равнополочный
17. ГОСТ 8510-86 Уголок неравнополочный

18. ГОСТ 8240 -97 Швеллер горячекатаный
19. ГОСТ 8278-83 Швеллер гнутый
20. ГОСТ 2715-75 Сетка
22. ГОСТ 2879-88 Шестигранник
23. ГОСТ 19903-74 Лист горячекатаный
24. ГОСТ 19904 -90 Лист холоднокатаный
25. ГОСТ 14918 -80 Лист оцинкованный
26. ГОСТ 8568 -77 Лист рифленый
27. ГОСТ 8706 -78 Лист просечно-вытяжной
28. ГОСТ 24045-94 Лист стальной профилированный(профнастил)
29. ГОСТ 3262-75 Труба Водогазопроводная (Труба ВГП)
30. ГОСТ 10704-91 Труба электросварная прямошовная (Труба Э\С)
31. ГОСТ 30245-2003 Профиль стальной гнутый замкнутый сварной квадратный

Основные учебные издания

21. Сербин, Е.П. Техническая механика: учебник / Сербин Е.П. — Москва : КноРус, 2020. — 399 с. — ISBN 978-5-406-01476-9. — URL: https://book.ru/
22. Сербин, Е.П. Техническая механика : учебник / Сербин Е.П. — М.: КноРус, 2020. — 399 с. — ISBN 978-5-406-01476-9. — URL: https://book.ru/
23. Сербин Е.П. Техническая механика: учебник /Е.П. Сербин.- М.: КНОРУС, 2019.- 400с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-07209-7
24. Бабичева, И.В. Техническая механика: учебное пособие / Бабичева И.В. — М.: Русайнс, 2021. — 101 с. — ISBN 978-5-4365-5348-1. — URL: https://book.ru/
25. Вереина Л.И. Основы технической механики : учебник/ Л. И. Вереина : (1-е изд.) (в электронном формате) 2018. https://academia-library.ru/
26. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /Л.И. Вереина, М.М. Краснов.- 2-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 352с. ISBN 978-5-4468-6588-8
27. Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10338-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/
28. Зиомковский, В. М. Техническая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

Дополнительные учебные издания

29. Бабичева, И.В. Техническая механика : учебное пособие / Бабичева И.В.

— Москва : Русайнс, 2021. — 101 с. — ISBN 978-5-4365-5348-1. — URL: https://book.ru/

Интернет-ресурсы

30. Теоретическая механика. Режим доступа: http://www.teoretmeh.ru//
31. Сопротивление материалов. Электронный курс. Режим доступа: http://www.sopromat.ru//
32. Детали машин. Электронный курс. Режим доступа http://www.detalmash.ru//

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

33. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
34. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Общие компетенции**:** ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; Профессиональные компетенции: ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования **уметь:** - производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; - читать кинематические схемы; - определять механические напряжения в элементах конструкции. **знать:** - основы технической механики; - виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.	Текущий контроль: - опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная форма работы); Оценка результатов выполнения самостоятельной работы Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного задания

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

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Приложение 1

Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ОП.04 Техническая механика

1.1. Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (4 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	**Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации**
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	$\leq$ 2,9

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1.Ответить на вопросы.

2. Выполнить практическое задание.

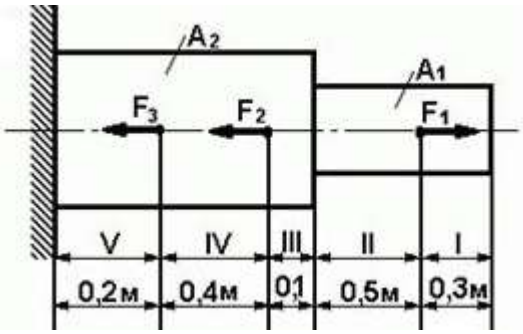
Примерные вопросы для собеседования

1. Основные понятия и аксиомы статики.
2. Связи и реакции связей.
3. Реакции связей гладкой опоры, гибкой связи и стержневой системы.
4. Реакции связей опор. Виды опор и реакции связей.
5. Плоская система сходящихся сил
6. Плоская система произвольно расположенных сил
7. Проекция силы на ось.
8. Определение равнодействующей системы сил аналитическим способом
9. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме
10. Пара сил, момент пары сил
11. Момент силы относительно точки.
12. Теорема Пуансо о параллельном переносе сил
13. Центр тяжести однородных плоских тел (плоских фигур).
14. Основные понятия кинематики. Кинематика точки.
15. Простейшие движения твердого тела.
16. Сложное движение точки.
17. Плоскопараллельное движение твердого тела
18. Метод разложения сложного движения на поступательное и вращательное.
19. Основные понятия динамика.
20. Аксиомы динамики.
21. Понятие о трении.
22. Движение материальной точки.
23. Сила инерции.
24. Принцип кинетостатики (принцип Деламбера)
25. Работа постоянной силы.
26. Мощность при поступательном движении и вращении.
27. Назначение передач в машинах и их классификация.
28. Фрикционные передачи. Усилия в передачи.
29. Геометрический расчет фрикционной передачи.
30. Шевронная цилиндрическая передача. Расчет на прочность.
31. Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач.
32. Передаточное число. Силы, действующие в зацеплении.
33. Основные элементы и характеристики эвольвентного зацепления.
34. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности. Допускаемые напряжения.
35. Цилиндрическая косозубая передача. Эквивалентное колесо. Силы действующие
36. в зацеплении.
37. Коническая прямозубая передача. Геометрия зацепления колес. Усилия в передаче.

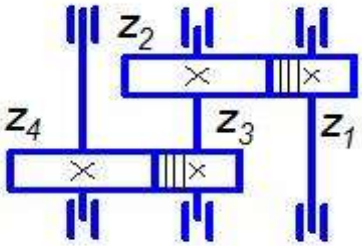
38. Цепные передачи. Натяжение ветвей
39. Цепные передачи. Звездочки. Передаточное число.
40. Цепные передачи. Классификация. Приводные цепи. Шаг цепи.
41. Ременные передачи. Классификация.
42. Ременные передачи. Шкивы ременных передач. Натяжение ремней.
43. Клиноременная передача. Напряжения в ремне виды разрушения в ремне.
44. Клиноременная передача. Нагрузка на валы и подшипники.
45. Плоскоременная передача. Передаточное число. Скольжения ремня.
46. Плоскоременная передача. Усилия в ветвях ремня.
47. Червячные передачи. Конструктивные элементы червячной передачи. Передаточное число.
48. Червячные передачи. Классификация. Основные геометрические соотношения.
49. Червячные передачи. Силы действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев. Материалы червячной пары.
50. Винтовая пара. Силовые соотношения и момент закручивания.
51. Передача винт-гайка. Разновидности винтов передачи. Виды разрушения передачи.
52. Подшипники качения. Классификация. Конструкция. Виды разрушения.
53. Подшипники. Классификация. Подшипники скольжения. Конструкция.
54. Валы и оси. Разновидности. Элементы конструкций, материалы валов и осей.
55. Муфты. Назначение, классификация, применение.
56. Прокладки. Назначение, классификация, применение, материал прокладок.
57. Шпоночные соединения. Шпонки, назначение применение.
58. Сварные и клеевые соединения.
59. Резьбовые соединения. Конструктивные формы резьбовых соединений.
60. Заклепочные соединения.

Примерные практические задания

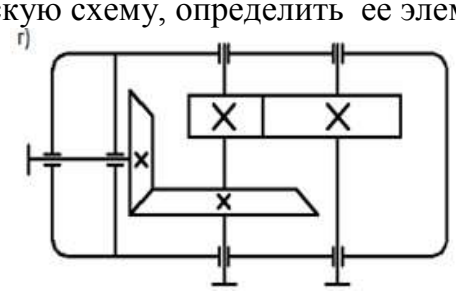
1. Определить наиболее напряженный участок. Построить эпюру напряжений в ступенчатом круглом брусе, нагруженном продольными силами. Весом бруса пренебречь. Силы: F_1 = 100 кН; F_2 = 400 кН; F_3 = 200 кН. Площадь сечения бруса: A_1 = 0,1 м^2, A_2 = 0,2 м^2.



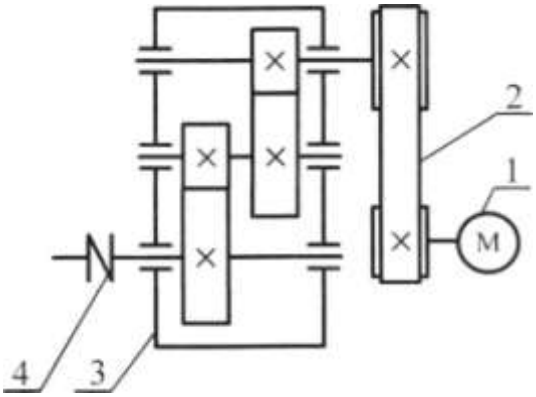
2. Определить передаточное отношение зубчатой передачи, если количества зубьев колес равны: z_1=30, z_2=20, z_3=45, z_4=30.



3. Произвести разборку-сборку конического-цилиндрического редуктора. Разработать кинематическую схему, определить ее элементы.



4. Среди представленных на схемах передач выбрать ременную передачу и определить геометрические и силовые параметры плоскоременной передачи (ремень прорезиненный) для привода транспортера при следующих данных: P_1(дв) = 10 кВт, n_1 = 960 об/мин; частота вращения вала транспортера n_2 = 240 об/мин. Ременная передача расположена горизонтально.



1.3.2. Критерии оценки

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Собеседование по вопросам» –2 балла.

	Критерии оценки к теоретическому заданию	Баллы за критерии оценки
		Максимальный балл – 2
1	- демонстрирует глубокое, полное знание и понимание учебного материала; - дает точное определение и истолкование основных понятий, терминов; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы; - последовательно, чётко, связно, логично и безошибочно излагает учебный материал; - правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы	2
2	- демонстрирует знание и понимание учебного материала; - в основном правильно, без изменения основной сути, дает определения понятий, терминов; -при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, выводы верные, но недостаточно аргументированы; - учебный материал излагает в определенной логической последовательности - при ответе на вопрос допускает несущественные ошибки и (или) не более двух недочетов, которые студент может исправить самостоятельно при требовании преподавателя; дает правильные ответы на сопутствующие вопросы	1
3	- раскрывает основное содержание учебного материала; - допускает ошибки в определении и истолковании основных понятий, терминов, которые может исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя; - самостоятельно формулирует ответ на вопрос, приводит частично верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными; - нарушена логическая последовательность изложения учебного материала, при ответе на вопрос допущена одна грубая ошибка и (или) более двух недочетов; - студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,5
4	- не раскрывается основное содержание учебного материала; - не знает или дает неверное определение и истолкование основных понятий, методик; - даются неверные ответы на вопросы	0
	ИТОГО	**2**

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Решение задачи» – 3 балла.

№	Критерии оценки к практическим задачам	Баллы за критерии оценки

1	**Критерии оценки к задачам 1**	**Максимальный балл – 3 балла**
	- верно оформлено условие с числовыми данными;	0,6
	- верно составлена расчетная схема;	0,4
	- верно представлены все физические величины и их условные обозначения;	0,4
	- верно представлены формулы для расчета;	0,6
	-верно проведены математические расчеты;	0,6
	- верно осуществлен перевод всех единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ);	0,4
	ИТОГО	**3**
2	**Критерии оценки к задачам 2**	**Максимальный балл – 3 балла**
	верно определена механическая передача	0,6
	верно разбита на ступени	0,6
	верно указаны формулы определения передаточного числа	0,6
	полно указаны формулы определения передаточного числа	
	верно указаны единицы измерения	0,6
	верно названы условные обозначения	0,6
	ИТОГО	**3**
3	**Критерии оценки к задачам 3**	**Максимальный балл – 3 балла**
	верно разработана кинематическая схема сборки редуктора;	0,6
	верно определены элементы кинематической схемы;	0,6
	верно определено взаимное расположение поверхностей присоединения редуктора по отношению к другим деталям;	0,6
	верно определена последовательность разборки;	0,6
	верно определена последовательность сборки.	0,6
	ИТОГО	**3**
4	**Критерии оценки к задачам 4**	
	верно определены элементы, изображенные на схеме;	0,6
	верно указано назначение и наименование деталей;	0,6
	верно названы условные обозначения;	0,4
	верно определено взаимное расположение поверхностей присоединения редуктора по отношению к другим деталям	0,4
	верно установлено, какие механизмы и кинематические группы участвуют в передаче движения	0,4
	верно указаны единицы измерения;	0,3
	верно названы условные обозначения.	0,3
	ИТОГО	**3**

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в кабинете технической механики

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Нормативные акты

1. ГОСТ 2770-89 Условные обозначения кинематических элементов
2. ГОСТ 1643-81 Колеса зубчатые, цилиндрические, допуски

3. ГОСТ 9150-2002 Основные параметры метрическихрезьб.
4. ГОСТ 8509-72 Сталь прокатная угловая равнополочная
5. ГОСТ 8239-72 Балки двутавровые
6. ГОСТ 8240-72 Сталь горячекатаная. Швеллеры.
7. ГОСТ 6032 - 2003 Стали и сплавы коррозионно-стойкие
3. ГОСТ 9.316 - 2006 Единая система защиты от коррозии и старения
4. ГОСТ 9040 -74 ЕСЗКС Металлы и сплавы. Расчетно-эксплуатационный
5. ГОСТ 9.913 - 90 Металлы и сплавы
6. ГОСТ 1020 - 97 Цветные металлы и сплавы
7. ГОСТ 5781-82 Арматура
8. ГОСТ 10884-94 Арматура термомеханическая упроченная
9. ГОСТ 8239-89 Балка
10. ГОСТ 26020-83 Балка
11. ГОСТ 8509-93 Уголок равнополочный
12. ГОСТ 8510-86 Уголок неравнополочный
13. ГОСТ 8240 -97 Швеллер горячекатаный
14. ГОСТ 8278-83 Швеллер гнутый
15. ГОСТ 2715-75 Сетка
16. ГОСТ 2879-88 Шестигранник
17. ГОСТ 19903-74 Лист горячекатаный
18. ГОСТ 19904 -90 Лист холоднокатаный
19. ГОСТ 14918 -80 Лист оцинкованный
20. ГОСТ 8568 -77 Лист рифленый
21. ГОСТ 8706 -78 Лист просечно-вытяжной
22. ГОСТ 24045-94 Лист стальной профилированный(профнастил)
23. ГОСТ 3262-75 Труба Водогазопроводная (Труба ВГП)
24. ГОСТ 10704-91 Труба электросварная прямошовная (Труба Э\С)
25. ГОСТ 30245-2003 Профиль стальной гнутый замкнутый сварной квадратный

Основные учебные издания

26. Сербин, Е.П. Техническая механика: учебник / Сербин Е.П. — Москва : КноРус, 2020. — 399 с. — ISBN 978-5-406-01476-9. — URL: https://book.ru/
27. Сербин, Е.П. Техническая механика : учебник / Сербин Е.П. — М.: КноРус, 2020. — 399 с. — ISBN 978-5-406-01476-9. — URL: https://book.ru/
28. Сербин Е.П. Техническая механика: учебник /Е.П. Сербин.- М.: КНОРУС, 2019.- 400с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-07209-7
29. Бабичева, И.В. Техническая механика: учебное пособие / Бабичева И.В. — М.: Русайнс, 2021. — 101 с. — ISBN 978-5-4365-5348-1. — URL: https://book.ru/
30. Вереина Л.И. Основы технической механики: учебник/ Л. И. Вереина (1-е изд.) (в электронном формате) 2018. https://academia-library.ru/
31. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /Л.И. Вереина, М.М. Краснов.- 2-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 352с. ISBN 978-5-4468-6588-8
32. Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. — М.: Юрайт, 2020. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10338-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/
33. Зиомковский, В. М. Техническая механика : учебное пособие для среднего

профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

Дополнительные учебные издания

34. Бабичева, И.В. Техническая механика : учебное пособие / Бабичева И.В. — Москва : Русайнс, 2021. — 101 с. — ISBN 978-5-4365-5348-1. — URL: https://book.ru/

Интернет-ресурсы

35. Теоретическая механика. Режим доступа: http://www.teoretmeh.ru//
36. Сопротивление материалов. Электронный курс. Режим доступа: http://www.sopromat.ru//
37. Детали машин. Электронный курс. Режим доступа http://www.detalmash.ru//

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

38. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
39. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.