


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 ИПК СГТУ имени Гагарина Ю.А.
Л.И. Рожкова
 2021 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
специальность
15.02.12 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Рабочая программа рассмотрена
на заседании методической комиссии
технических специальностей и дисциплин
протокол № 13 от «10» июня 2021 г.
Председатель МК  Е.П. Смирнова

Саратов 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)», утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. № 1580.

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

Рецензенты:

Внутренний: Смирнова Е.П. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Герасимов А.Г. – к.т.н., преподаватель высшей квалификационной категории СТЖТ – филиал СамГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |

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 (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

1.1. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина входит в профессиональный 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 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

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

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

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11 Использовать знания финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.

ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 2.1. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя.

ПК 2.2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов.

ПК 2.3. Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования.

ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.

ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.

ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов.

ПК 3.3. Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.

ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства.

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

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

В результате освоения 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: 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 110 часов;
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) | 120 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 110 |
| в том числе: | |
| Лекции уроки | 54 |
| практические занятия | 42 |
| Лабораторные занятия | 14 |
| Самостоятельная работа студента (всего) | 10 |
| Промежуточная аттестация в форме ДФК (3 семестр); дифференцированного зачета (4 семестр) | |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа обучающихся, 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. Статика. Кинематика. Динамика | | | | |
| Тема 1.1. Плоская система сходящихся сил | Содержание учебного материала | 6 | | ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4. |
| | Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение сил на две составляющие. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось: правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Геометрическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Условие равновесия в геометрической и аналитической форме. Рациональный выбор системы координат. | 2 | 1 | |
| | Практическое занятие №1 Определение реакций связей. | 4 | | |
| Тема 1.2. Пара сил | Содержание учебного материала | 2 | | |
| | Пара сил как силовой фактор. Момент пары, плечо пары, размерность. Эквивалентные пары. Свойство пар. Система пар сил. Приведение системы пар сил. Условие равновесия системы пар сил. | 2 | 1 | |
| Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенн | Содержание учебного материала | 10 | | |
| | Момент силы относительно точки. Приведение силы к заданному центру. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к заданному центру. Главный вектор, главный момент. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Условие равновесия плоской системы сил, | 2 | 1 | |

| | | | |
|---|---|----------|---|
| ых сил | три формы условия равновесия. Условия равновесия плоской системы параллельных сил. Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Понятие о статически неопределимых системах. | | |
| | Практическое занятие №2 Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил. | 4 | 2 |
| | Практическое занятие №3 Определение реакций опор. | 4 | 2 |
| Тема 1.4. Трение | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Сила трения. Коэффициент трения. Трение скольжения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Трение качения. | 2 | 1 |
| Тема 1.5. Пространственная система сил | Содержание учебного материала | 6 | |
| | Параллелепипед сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Условие равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Понятие о главном векторе и главном моменте произвольной пространственной системе сил. Условие равновесия произвольной пространственной системы сил в аналитической и векторной форме. | 2 | 1 |
| | Лабораторное занятие №1 Определение реакций опор твердого тела. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся № 1 Решение задач по образцу. Работа с учебником. Расчетно - графическая работа «Определение реакций опор вала нагруженного пространственной системой сил». | 2 | 3 |
| Тема 1.6. Центр тяжести | Содержание учебного материала | 6 | |
| | Центр параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая параллельных вертикальных сил. Центр тяжести тела. Методы определения центра тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести плоских составных сечений и сечений составленных из стандартных профилей проката. | 2 | 1 |
| | Практическое занятие №4 Определение центра тяжести составного сечения. | 4 | 2 |

| | | | |
|---|--|----------|---|
| Тема 1.7. Основные положения кинематики. Простейшие движения твердого тела | Содержание учебного материала | 6 | |
| | Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, расстояние, путь, время скорость и ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость в данный момент времени. Ускорение полное нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Поступательное движение тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося твердого тела. Способы передачи вращательного движения. Понятие о передаточном отношении. | 2 | 1 |
| | Лабораторное занятие № 2 Определение параметров движения точки. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся № 2 Решение вариативных задач. Работа с конспектом. Подготовка сообщений «Частные случаи движения точки», «Частные случаи вращательного движения точки». | 2 | 3 |
| Тема 1.8 Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Относительное, переносное и абсолютное движение точки. Скорость этих движений. Теорема о сложении скоростей. Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. | 2 | 1 |
| Тема 1.9. Основные положения и аксиомы динамики | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Принцип инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики. | 2 | 1 |
| Тема 1.10. Движение материальной точки. | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Свободная и несвободная материальная точка. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении. Принцип Даламбера: метод кинетостатики. | 2 | 1 |

| | | | | |
|--|--|----------|---|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся № 3 Работа с учебной литературой. Сообщение «Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин». | 2 | 3 | |
| Тема 1.11. Работа и мощность | Содержание учебного материала | 2 | | |
| | Работа постоянной силы при прямолинейном движении, единицы работы. Работа равнодействующей силы. Работа силы тяжести. Работа движущих сил и сил сопротивления. Мощность; единицы мощности. Понятие о коэффициенте полезного действия. Работа и мощность силы при вращательном движении. | 2 | 1 | |
| Тема 1.12. Общие теоремы динамики | Содержание учебного материала | 2 | | |
| | Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Момент инерции тела. Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твердого тела. | 2 | 1 | |
| Раздел 2. Сопротивление материалов | | | | |
| Тема 2.1. Растяжение (сжатие) | Содержание учебного материала | 8 | | ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4. |
| | Деформируемое тело: упругость и пластичность. Основные задачи сопротивления материалов. Классификация нагрузок: поверхностные, объемные; статические динамические, повторно-переменные. Продольные и поперечные деформации при растяжении. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статических нагрузках. Диаграмма растяжения пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики. Коэффициент запаса прочности. Напряжения предельные, допускаемые, рабочие. Условие прочности. Расчеты на прочность | 2 | 1 | |
| | Лабораторное занятие №3 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение ΔL . | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №5 Расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость при растяжении (сжатии). | 4 | 2 | |
| Тема 2.2. | Содержание учебного материала | 8 | | |

| | | | |
|---|---|----------|---|
| Практические расчеты на срез и смятие | Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Закон парности касательных напряжений. Срез. Основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условия прочности. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов. | 2 | 1 |
| | Практическое занятие № 6 Выполнение расчетов шпоночных соединений на срез и смятие. | 6 | 2 |
| Тема 2.3. Геометрические характеристики плоских сечений | Содержание учебного материала | 4 | |
| | Статические моменты сечений. Осевые, полярные и центробежные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга, кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии. | 2 | 1 |
| | Лабораторное занятие №4. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений. | 2 | 2 |
| Промежуточная аттестация: Другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости) | | | |
| Тема 2.4. Кручение | Содержание учебного материала | 8 | |
| | Кручение бруса круглого поперечного сечения. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Правила построения эпюр крутящих моментов. Алгоритм расчетов на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении | 2 | 1 |
| | Лабораторное занятие №5 Построение эпюр крутящих моментов. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие №7 Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся № 4 Работа с учебной и технической литературой. Решение задач по образцу. Выполнение | 2 | 3 |

| | | | | |
|---|---|----------|---|--|
| | расчетно-графической работы по теме «Кручение» | | | |
| Тема 2.5. Изгиб | Содержание учебного материала | 6 | | |
| | Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба: прямой изгиб чистый и поперечный; косой изгиб чистый и поперечный. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Закон распределения по поперечному сечению бруса. Расчеты на прочность при изгибе. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси бруса. Жесткость сечения при изгибе. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. Понятие о расчете балок на жесткость. Рациональные формы сечений балок при изгибе для пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. | 2 | 1 | |
| | Лабораторное занятие №6 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие № 8 Расчеты на прочность при изгибе. | 2 | 2 | |
| Тема 2.6. Сложное сопротивлени е | Содержание учебного материала | 6 | | |
| | Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряженное состояние. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. | 2 | 1 | |
| | Практическое занятие № 9 Расчет бруса круглого поперечного сечения при совместном действии изгиба и кручения. | 2 | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся № 5 Расчетно-графическая | 2 | 3 | |

| | | | | |
|--|--|----------|---|--|
| | работа Расчет бруса круглого поперечного сечения при совместном действии изгиба и кручения. | | | |
| Тема 2.7. Сопротивление усталости. Устойчивость сжатых стержней | Содержание учебного материала | 2 | | |
| | Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса. Понятие о расчетах на усталость. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Напряжения при динамических нагрузках. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Определение устойчивости сжатых стержней | 2 | 1 | |
| Раздел 3. Детали машин | | | | |
| Тема 3.1. Общие сведения о передачах. Фрикционные передачи | Содержание учебного материала | 2 | | ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4. |
| | Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Основные геометрические и кинематические соотношения. Передачи с бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования. Основные сведения о расчете передачи на контактную прочность. | 2 | 1 | |
| Тема 3.2. Зубчатые | Содержание учебного материала | 6 | | |
| | Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и | 2 | 1 | |

| | | | | |
|--|---|----------|---|--|
| передачи | область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и расчета на прочность. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи, принцип работы и устройство. | | | |
| | Лабораторное занятие №7 Расчет цилиндрической зубчатой передачи по контактной прочности и напряжениям изгиба. | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №10 Изучение конструкции цилиндрического редуктора. | 2 | 2 | |
| Тема 3.3. Передача винт-гайка | Содержание учебного материала | 2 | | |
| | Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения Материалы винтовой пары. Силовые соотношения и КПД винтовой пары. Расчет передачи. Основные параметры и расчетные коэффициенты. | 2 | 1 | |
| Тема 3.4. Червячная передача. Общие сведения о редукторах | Содержание учебного материала | 4 | | |
| | Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов. | 2 | 1 | |
| | Практическое занятие №11 Расчет червячной передачи по контактными напряжениям. Изучение конструкции червячного редуктора. | 2 | 2 | |

| | | | |
|--|---|----------|---|
| Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Общие сведения о ременных передачах; устройство, достоинства и недостатки, область применения.. классификация ременных передач: типы приводных ремней и их материалы, Способы натяжения ремней. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Критерии работоспособности и понятие о расчете ременной передачи. Общие сведения о цепных передачах; устройство, достоинства, недостатки, область применения, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Приводные цепи и звездочки. Краткие сведения о подборе цепей и их проверочном расчете. | 2 | 1 |
| Тема 3.6. Общие сведения о некоторых механизмах. | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Плоские механизмы первого и второго рода: рычажный, шарнирный четырехзвенник, кривошипно-ползунный, кулисный, мальтийский. Общие сведения, классификация, принцип работы, область применения. | 2 | 1 |
| Тема 3.7. Валы и оси. Опоры валов и осей. Муфты | Содержание учебного материала | 6 | |
| | Валы и оси. Назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Основы расчета валов и осей на прочность и жесткость. Проверочный расчет на сопротивление усталости. Основы конструирования. Конструкции цилиндрических колес, конических колес, червячных колес. Конструкции валов. Основы компоновки ведущего и ведомого вала зубчатых и червячных передач. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения. Классификация, обозначение по ГОСТу. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения. Особенности | 2 | 1 |

| | | | | |
|---|--|----------|---|--|
| | конструирования опор длинных и коротких валов. Понятие о фиксирующей и плавающей опоре. Установка подшипников враспор и враспяжку. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Основы подбора стандартных и нормализованных муфт. | | | |
| | Практическое занятие № 12 Разработка конструкции тихоходного вала редуктора | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие № 13 Подбор подшипников качения для тихоходного вала редуктора. | 2 | 2 | |
| Тема 3.8. Неразъемные соединения деталей | Содержание учебного материала | 2 | | |
| | Соединения сварные, паяные, клеевые. Сварные соединения: достоинства, недостатки, область применения. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Достоинства, недостатки область применения. Соединения с натягом. | 1 | 1 | |
| | Практическое занятие № 14 Подбор Расчет сварного соединения. | 1 | 2 | |
| Тема 3.9. Разъемные соединения | Содержание учебного материала | 2 | | |
| | Резьбовые соединения. Винтовая линия, винтовая поверхность и их образование. Основные типы резьб, их стандартизация, сравнительная характеристика и область применения, конструктивные формы резьбовых соединений. Стандартные крепежные изделия. Способы стопорения резьбовых соединений. Основы расчета резьбовых соединений при постоянной нагрузке. Типы шпоночных соединений их сравнительная характеристика. Типы стандартных шпонок. Подбор шпонок и проверочный расчет соединения. Шлицевые соединения: достоинства, недостатки, область применения. | 1 | 1 | |
| | Практическое занятие № 15 Подбор Расчет резьбового соединения при | 1 | 2 | |

| | | | | |
|---|----------------------|------------|--|--|
| | постоянной нагрузке. | | | |
| Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет | | 2 | | |
| Итого по дисциплине (всего): | | 120 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Технической механики для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных 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

1. 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>
2. Иванов М.Н. Детали машин: учебник для СПО /М.Н. Иванов, В.А. Финогенов.- 16-е изд., испр. и доп.- Москва: Изд.- во Юрайт, 2019.- 409с.- (Серия: Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-10937-5

3. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Балдин, В. В. Галевко ; под редакцией В. В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10935-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

Дополнительные учебные издания

4. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко, В. А. Копнов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8043-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

5. Теоретическая механика. Краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. Д. Бертяев, Л. А. Булатов, А. Г. Митяев, В. Б. Борисевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10435-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

3.Сербин, Е.П. Техническая механика : учебник / Сербин Е.П. — Москва : КноРус, 2020. — 399 с. — ISBN 978-5-406-01476-9. — URL: <https://book.ru/>

Интернет-ресурсы

6. Техническая механика. Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>.

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

7. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

8. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

9. 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 |
|---|--|
| <p>Общие компетенции:</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>ОК.04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ОК 11 Использовать знания финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p> | <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос устный; - тестирование; - выполнение практической работы. - выполнение лабораторной работы. <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме: ДФК (3 семестр); Дифференцированный зачет (4 семестр).</p> <p>Метод проведения промежуточной аттестации 4 семестра: выполнение комплексного задания</p> |
| <p>Профессиональные компетенции:</p> <p>ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.</p> <p>ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.</p> | |

ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 2.1. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя.

ПК 2.2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов.

ПК 2.3. Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования.

ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.

ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.

ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов.

ПК 3.3. Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.

ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства.

Уметь:

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

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.

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.03 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 конкурсных 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 пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную 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» | ≤ 2,9 |

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1. Ответить на два вопроса.
2. Выполнить практическое задание.

Примерные вопросы для собеседования

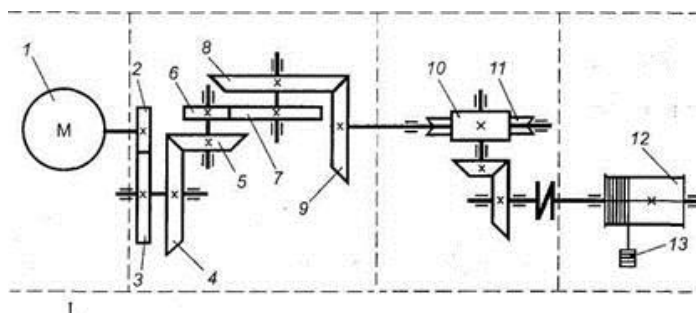
Основные понятия и аксиомы статики

2. Работа и мощность
3. Пара сил и моменты силы
4. Испытание материалов на кручение
5. Равновесие произвольной системы сил
6. Анизотропные материалы
7. Центр тяжести
8. Теории прочности и их применение
9. Основные понятия кинематики
10. Цепная передача
11. Кинематика точки
12. Передача винт-гайка
13. Сложное движение материальной точки
14. Растяжение-сжатие
15. Сложное движение материального тела
16. Муфты
17. Движение материальной точки
18. Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали
19. Общие теоремы динамики
20. Червячная передача
21. Основные понятия сопротивления материалов
22. Кручение
23. Определение модуля сдвига при кручении
24. Ременная передача
25. Изгиб
26. Неразъемные соединения
27. Изгиб двухопорных балок
28. Валы и оси
29. Гипотезы и теории прочности
30. Виды движения
31. Основные понятия и аксиомы динамики
32. Устойчивость сжатых стержней
33. Фрикционные передачи
34. Трение. Виды трения
35. Зубчатые передачи
36. Простейшие движения твердого тела
37. Разъемные соединения
38. Покой и движение
39. Геометрические характеристики плоских сечений
40. Вторая аксиома статики
41. Разъемные соединения
42. Виды резьбовых соединений

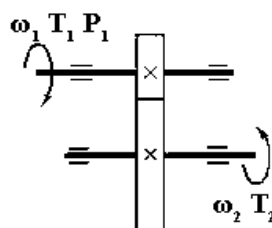
43. Закон Гука
44. Работа и мощность. КПД
45. Механические испытания, механические характеристики
46. Сочетание основных деформаций
47. Сопротивление усталости
48. Первый закон Ньютона
49. Третий закон Ньютона
50. Виды валов и осей. Особенности конструкции. Материалы
51. Передача винт-гайка. Принцип работы и устройство передачи винт-гайка. Достоинство, недостатки, область применения.
52. Трение качения
53. Изгиб. Классификация видов изгиба
54. Механические передачи, их классификация по принципу передачи движения и способу соединения ведущего и ведомого звена.
55. Определение момента инерции
56. Третья аксиома статики
57. Плоская система сходящихся сил
58. Подшипники качения. Общие сведения
59. Общие сведения и передачах. Виды, классификация, применение
60. Зубчатые передачи. Классификация, область применения

Примерные практические задания:

Прочитать кинематическую схему. Рассчитать многоступенчатый привод подъемного устройства. При $P_1=11\text{кВт}$, $n_1=1000\text{об/м}$, $\eta_{ц}=0,96$, $\eta_{к}=0,93$, $\eta_{ч}=0,82$, $Z_2=17$; $Z_3=34$; $Z_4=50$; $Z_5=25$; $Z_6=22$; $Z_7=44$; $Z_8=60$; $Z_9=40$; $Z_{10}=4$; $Z_{11}=64$; $Z_{12}=24$ $Z_{13}=48$

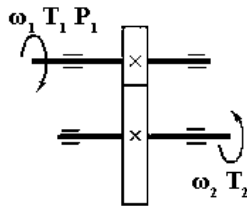


2. Прочитать кинематическую схему, определить ее элементы. Мощность на ведущем валу $P_1 = 8 \text{ кВт}$; Угловая скорость ведущего вала $\omega_1 = 40 \text{ рад/сек}$; Коэффициент полезного действия передачи $\eta = 0,97$; Передаточное число передачи $u = 4$.

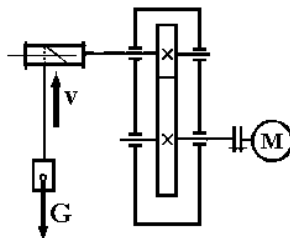


3. Прочитать кинематическую схему, определить ее элементы. Мощность на ведущем валу $P_1 = 13 \text{ кВт}$; Угловая скорость ведущего вала $\omega_1 = 57 \text{ рад/сек}$;

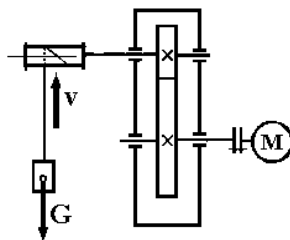
Коэффициент полезного действия передачи $\eta = 0,97$; Передаточное число передачи $u = 8$.



4. Прочитать кинематическую схему, определить ее элементы. Вес груза $G = 1200$ Н; Скорость подъема груза $v = 10$ м/сек; КПД барабана лебедки $\eta_б = 0,9$; КПД цилиндрической передачи $\eta_ц = 0,98$; Элементы конструкции приведены на схеме.



5. Прочитать кинематическую схему, определить ее элементы. Вес груза $G = 1000$ Н; Скорость подъема груза $v = 8$ м/сек; КПД барабана лебедки $\eta_б = 0,8$; КПД цилиндрической передачи $\eta_ц = 0,98$; Элементы конструкции приведены на схеме.



1.3.2. Критерии оценки

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

Оценка за задание «Собеседование по вопросам» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по 2 вопросам. Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

Таблица - Критерии оценивания теоретического задания «Собеседования по вопросам»

| | Критерии оценки к теоретическому заданию | Баллы за критерии оценки |
|---|---|-----------------------------------|
| | | Максимальный балл – 1 балл |
| 1 | демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала; | 1 |

| | | |
|---|--|----------|
| | последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса; выводы полностью аргументированные, в обобщениях прослеживается собственное наблюдение и опыт; четко и верно даны определения понятий и научных терминов дает верные, самостоятельные ответы на сопутствующие вопросы | |
| 2 | демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала; недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса; выводы недостаточно аргументированные, в обобщениях прослеживается собственное наблюдение и опыт; недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов; при ответе на сопутствующие вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно | 0,6 |
| 3 | демонстрирует неглубокое, неполное, с существенными пробелами знание и понимание программного материала; излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно, раскрывает содержание материала, опираясь на помощь преподавателя; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии; при ответе на сопутствующие вопросы допускает существенные ошибки, при исправлении которых испытывает трудности | 0,3 |
| 4 | студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала; основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; не даны ответы на вспомогательные вопросы преподавателя | 0 |
| | ИТОГО | 1 |

Максимальное количество баллов за выполнение практического задания– 3 балла.

Оценивание выполнения практических заданий осуществляется в соответствии со следующей методикой.

Методика: В соответствии с каждым критерием баллы начисляются, если студент дал правильный ответ, или совершил верное действие. В противном случае баллы не начисляются. Оценка за выполненное задание (задачу) складывается из суммы начисленных баллов.

| № | Критерии оценки к практическим задачам 1-5 | Баллы за критерии оценки |
|---|---|-----------------------------------|
| 1 | Чтение кинематических схем | Максимальный балл –3 балла |
| | верно составлена технологическая схема сборки редуктора | 0,6 |
| | верно определены размеры | 0,4 |
| | верно определено взаимное расположение поверхностей присоединения редуктора по отношению к другим деталям | 0,4 |
| | верно разработана кинематическая схема | 0,6 |
| | верно определены элементы кинематической схемы | 0,6 |
| | верно названы условные обозначения | 0,4 |
| | 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

Основные учебные издания

1. 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>
2. Иванов М.Н. Детали машин: учебник для СПО /М.Н. Иванов, В.А. Финогенов.- 16-е изд., испр. и доп.- Москва: Изд.- во Юрайт, 2019.- 409с.- (Серия: Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-10937-5
3. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Балдин, В. В. Галевко ; под редакцией В. В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10935-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

Дополнительные учебные издания

4. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко, В. А. Копнов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8043-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
5. Теоретическая механика. Краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. Д. Бертяев, Л. А. Булатов, А. Г. Митяев, В. Б. Борисевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 168 с. —

- (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10435-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>
3. Сербин, Е.П. Техническая механика : учебник / Сербин Е.П. — Москва : КноРус, 2020. — 399 с. — ISBN 978-5-406-01476-9. — URL: <https://book.ru/>

Интернет-ресурсы

6. Техническая механика. Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>.

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

7. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
8. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ
9. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.