

Приложение III.ОП. 02
к ООП по специальности
15.02.04 Специальные машины и устройства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Техническая механика»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.04 Специальные машины и устройства, Укрушенная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по направлениям: разработка технологических процессов изготовления специальных изделий машиностроения, осуществление технологических процессов изготовления специальных изделий машиностроения, а также в программах переподготовки, повышения квалификации и профессиональной подготовки по профессиям ОК 16-094; слесари-механосборочных работ, слесари-инструментальщики.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина является частью профессионального учебного цикла и относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Данная программа разработана на основе требований ФГОС СПО по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства и учитывает требования корпоративного профессионального стандарта ОАО «НПК «Суравагонзавод» «Технолог» для вида профессиональной деятельности «Изготовление специальных изделий машиностроения», разработанного в рамках совместного проекта «Разработка практикоориентированных образовательных программ в области производства специальных машин и устройств».

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

В результате освоения дисциплины «Техническая механика» формируются элементы следующих общих компетенций обучающегося:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляя к ней устойчивый интерес.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

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 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование элементов (знаний и умений) следующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Участвовать в разработке конструкторской документации, ее оформлении и внесении изменений на всех стадиях технической подготовки производства;

ПК 1.2. Участвовать в проектировании систем вооружения с оценкой экономической эффективности производства;

ПК 1.4. Участвовать в оценке технологичности систем вооружения и отработке конструкции на технологичность.

ЛР 15 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

<p>В результате освоения дисциплины студент должен уметь:</p> <p>в соответствии с требованиями ФГОС СПО</p> <p>У 1 производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; У 2 читать кинематические схемы; У 3 определять напряжения в конструкционных элементах;</p>	<p>в соответствии с требованиями корпоративного профессионального стандарта ОАО «НПК «УВЗ» «Технолог»</p> <p>У 4 определять направления изменения конструкторской документации в результатах изготовления и испытания опытных образцов и формулировать соответствующие предложения по корректировке; У 5 определять последовательность собственных действий в процессе работы над техническим заданием</p>
<p>в соответствии с требованиями ФГОС СПО</p> <p>З 1 основы технической механики; З 2 виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; З 3 методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; З 4 основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения</p>	<p>в соответствии с требованиями корпоративного профессионального стандарта ОАО «НПК «УВЗ» «Технолог»</p> <p>З 5 ГОСТы или технические требования, указанные в ограничительных стандартах, на используемые материалы; З 6 технические предложения, выпущенные предприятием-изготовителем по результатам изготовления опытных образцов, направленные разработчику КД</p>

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины: максимальной учебной нагрузки студента - 348 часов, в том числе:

- ПК 2.1. Осуществлять сборку-разборку и техническое обслуживание систем вооружения;
 ПК 2.3. Оформлять все виды документации в ходе контроля испытаний и ремонта;
 ПК 3.1. Участвовать в разработке и внедрении технологических процессов производства систем вооружения;
 ПК 3.2. Выбирать оборудование и стандартную технологическую оснастку для технологических процессов производства систем вооружения;
 ПК 3.3. Участвовать в проектировании специальной технологической оснастки для технологических процессов, с оформлением соответствующей технической документации;
 ПК 3.4. Назначать и рассчитывать оптимальные режимы резания и нормы времени для технологических процессов производства систем вооружения;
 ПК 3.5. Оформлять комплект технологической документации на технологические процессы производства систем вооружения;
 ПК 4.1. Участвовать в планировании работы производственного подразделения;
 ПК 4.4. Анализировать процесс и результаты деятельности подразделения, оценивать эффективность производственной деятельности; содействовать во ФГОС, осуществляется в части следующих результатов обучения.
 ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию и профессиональному конструктивному «цифровому следу»
 ЛР 6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
 ЛР 11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и детально относящийся к культуре как средству коммуникации
 Бережливое отношение к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий солидарность и нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учетом традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта
 Радевающий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве
 Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
 ЛР13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.
 ЛР 14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

обязательной аудиторной учебной нагрузке обучающихся - 232 часа;
самостоятельной работы обучающихся - 116 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Техническая механика»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка:	348
Самостоятельная работа	116
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	232
в том числе:	
практические занятия	70
курсовой проект	30
Промежуточная аттестация в форме экзамена (3семестр)	
Промежуточная аттестация в форме экзамена (4семестр)	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (5семестр)	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формализованно которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика		78	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала Основные разделы технической механики. Значение технической механики в комплексе общетехнических знаний. Содержание теоретической механики, ее роль и назначение в технике. Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики.	4	
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала Способы разложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей.	6	
Тема 1.3 Пара сил	Содержание учебного материала Определение равнодействующей аналитическим и геометрическим способом. Содержание учебного материала Пара сил. Момент силы относительно точки. Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условия равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.	4	
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Равнодействующая системы сил. Равновесие плоской системы сил.	4	

Уравнения равновесия и их различные формы. Блоковые системы. Классификация нагрузок и виды опор.	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
Практические занятия Определение реакции опор двухопорной балки.	4	
Тема 1.5 Пространственная система сил Содержание учебного материала Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.	6	
Тема 1.6 Центр тяжести Содержание учебного материала Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	6	
Практические занятия Определение центра тяжести фигур состоящих из простых профилей.	4	
Тема 1.7 Основные понятия кинематики Содержание учебного материала Основные характеристики движения: траектория, путь, скорость, ускорение.	4	
Тема 1.8 Кинематика точки. Простейшее движение твердого тела Содержание учебного материала Простейшее движение твердого тела. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Кинематические графики. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Линейные скорости и ускорения вращающегося тела.	6	
Практические занятия Определение кинематических параметров тела.	4	
Тема 1.9 Основные понятия и аксиомы динамики Содержание учебного материала Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики. Зависимость между массой и силой тяжести. Принцип независимости действия сил.	4	
Тема 1.10 Движение материальной точки. Метод кинестатики Содержание учебного материала Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила	6	

Тема 1.11 Трение. Работа и мощность	инерции. Принцип Даламбера. Содержание учебного материала Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения. Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность.	8	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.3, ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
Раздел 2. Сопротивление материалов	Практическое занятие Определение параметров движения с помощью теорем динамики. Промежуточная аттестация в форме экзамена	4	
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Механические напряжения.	70	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала Внутренние силовые факторы 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 при растяжении и сжатии. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности. Расчеты на прочность.	4	
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и сжатие	Практическое занятие Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении и сжатии, определение перемещений Содержание учебного материала Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Условия прочности. Примеры расчетов.	4	
Тема 2.4. Геометрические	Содержание учебного материала	4	

12

характеристики плоских сечений	Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Практическое занятие Расчеты главных центральных моментов инерции составных сечений	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.3, ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
Тема 2.5. Кручение	Содержание учебного материала Кручение. 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 колеза на валу. Практические занятия Построение эпюр крутящих моментов и углов закручивания	6	
Тема 2.6. Изгиб	Содержание учебного материала Изгиб. Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прамом 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 условных перемещениях. Практические занятия Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам и определение размеров поперечных сечений балок при изгибе	4	
Тема 2.7. Гипотезы прочности и их применение	Содержание учебного материала Гипотезы прочности и их применение. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженного состояния. Упрощенное плоское напряженное состояние. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Расчеты на прочность. Практическое занятие Определение диаметра вала из условия прочности при совместном действии изгиба и кручения	12	
		4	

13

Тема 2.8. Устойчивость скатых стержней	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Устойчивость упругих систем. Понятие о устойчивой и неустойчивой формах равновесия. Задача Эйлера. Расчет на устойчивость за пределами упругости. Расчет по коэффициенту снижения допускаемого напряжения.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Расчет конструкций на устойчивость.</p> <p>Контрольное задание</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделам 1 и 2.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Конструирование отдельных элементов тем дисциплины</p> <p>Расчеты различных систем сил</p> <p>Расчет и построение эпюр для основных видов деформаций</p> <p>Оформление расчетно-графических работ</p> <p>Проведение расчетов на прочность для различных конструкций</p> <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена</p>	4	
Раздел 3. Детали машин	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Цели и задачи предмета «Детали машин». Механизм и машина.</p> <p>Классификация машин в зависимости от их назначения. Детали и сборочные единицы машин, их классификация. Современные направления в развитии машиностроения. Требования, предъявляемые к машинам, сборочным единицам и их деталям. Основные понятия о надежности машин и их деталей.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Основные расчетные случаи: затянутый болт без внешней осевой силы; затянутый болт с дополнительной осевой силой; болт, нагруженный поперечной силой. Шпоночные соединения.</p> <p>Назначение, достоинства и недостатки. Основные типы стандартных шпонок и их сравнительная характеристика. Материал и допускаемые напряжения. Классификация по характеру соединения, по форме</p>	69	
Тема 3.1 Основные положения соединения деталей	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Расчет шпоночных и шлицевых соединений на прочность.</p> <p>Классификация шпоночных соединений. Клиновые и штифтовые соединения.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Вращательное движение, его достоинства и роль в механизмах и машинах. Назначение передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Принцип работы и устройство фрикционных передач с регулируемым передаточным числом. Достоинства и недостатки, область применения. Гидравлическая передача гладкими катками, определение требуемой силы их прижатия. Способы прижатия и материал катков. Виды разрушения рабочих поверхностей катков. Понятие о критериях работоспособности и расчете на прочность. Общие сведения о ременных передачах. Принципы работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения ременных передач. Детали ременных передач: приводные ремни, шкивы, натяжные устройства. Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновыми и полуклиновыми ремнями.</p>	54	<p>ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9</p> <p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 4.1, ПК 4.4, ПК 5.2</p> <p>ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15</p>
Тема 3.2 Резьбовые соединения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Основные расчетные случаи: затянутый болт без внешней осевой силы; затянутый болт с дополнительной осевой силой; болт, нагруженный поперечной силой. Шпоночные соединения.</p> <p>Назначение, достоинства и недостатки. Основные типы стандартных шпонок и их сравнительная характеристика. Материал и допускаемые напряжения. Классификация по характеру соединения, по форме</p>	2	

зубьев и по способу центрирования ступицы относительно вала. Материал и допускаемые напряжения.	<p>Практические занятия</p> <p>Расчет резьбовых соединений на прочность.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Шпоночные соединения. Назначение, достоинства и недостатки. Основные типы стандартных шпонок и их сравнительная характеристика. Материал и допускаемые напряжения. Шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки. Классификация по характеру соединения, по форме зубьев и по способу центрирования ступицы относительно вала. Материал и допускаемые напряжения.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Расчет шпоночных и шлицевых соединений на прочность.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация шпоночных соединений. Клиновые и штифтовые соединения.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Вращательное движение, его достоинства и роль в механизмах и машинах. Назначение передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Принцип работы и устройство фрикционных передач с регулируемым передаточным числом. Достоинства и недостатки, область применения. Гидравлическая передача гладкими катками, определение требуемой силы их прижатия. Способы прижатия и материал катков. Виды разрушения рабочих поверхностей катков. Понятие о критериях работоспособности и расчете на прочность. Общие сведения о ременных передачах. Принципы работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения ременных передач. Детали ременных передач: приводные ремни, шкивы, натяжные устройства. Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновыми и полуклиновыми ремнями.</p>	2	
Тема 1.3 Шпоночные и шлицевые соединения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Расчет шпоночных и шлицевых соединений на прочность.</p> <p>Классификация шпоночных соединений. Клиновые и штифтовые соединения.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Вращательное движение, его достоинства и роль в механизмах и машинах. Назначение передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Принцип работы и устройство фрикционных передач с регулируемым передаточным числом. Достоинства и недостатки, область применения. Гидравлическая передача гладкими катками, определение требуемой силы их прижатия. Способы прижатия и материал катков. Виды разрушения рабочих поверхностей катков. Понятие о критериях работоспособности и расчете на прочность. Общие сведения о ременных передачах. Принципы работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения ременных передач. Детали ременных передач: приводные ремни, шкивы, натяжные устройства. Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновыми и полуклиновыми ремнями.</p>	2	<p>ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9</p> <p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 4.1, ПК 4.4, ПК 5.2</p> <p>ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15</p>
Тема 3.4 Неразъемные соединения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Расчет шпоночных и шлицевых соединений на прочность.</p> <p>Классификация шпоночных соединений. Клиновые и штифтовые соединения.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Вращательное движение, его достоинства и роль в механизмах и машинах. Назначение передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Принцип работы и устройство фрикционных передач с регулируемым передаточным числом. Достоинства и недостатки, область применения. Гидравлическая передача гладкими катками, определение требуемой силы их прижатия. Способы прижатия и материал катков. Виды разрушения рабочих поверхностей катков. Понятие о критериях работоспособности и расчете на прочность. Общие сведения о ременных передачах. Принципы работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения ременных передач. Детали ременных передач: приводные ремни, шкивы, натяжные устройства. Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновыми и полуклиновыми ремнями.</p>	2	
Тема 3.5 Классификация и основные характеристики механических передач	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Расчет шпоночных и шлицевых соединений на прочность.</p> <p>Классификация шпоночных соединений. Клиновые и штифтовые соединения.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Вращательное движение, его достоинства и роль в механизмах и машинах. Назначение передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Принцип работы и устройство фрикционных передач с регулируемым передаточным числом. Достоинства и недостатки, область применения. Гидравлическая передача гладкими катками, определение требуемой силы их прижатия. Способы прижатия и материал катков. Виды разрушения рабочих поверхностей катков. Понятие о критериях работоспособности и расчете на прочность. Общие сведения о ременных передачах. Принципы работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения ременных передач. Детали ременных передач: приводные ремни, шкивы, натяжные устройства. Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновыми и полуклиновыми ремнями.</p>	1	
Тема 3.6 Фрикционные передачи. Ременные передачи	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Расчет шпоночных и шлицевых соединений на прочность.</p> <p>Классификация шпоночных соединений. Клиновые и штифтовые соединения.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Вращательное движение, его достоинства и роль в механизмах и машинах. Назначение передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Принцип работы и устройство фрикционных передач с регулируемым передаточным числом. Достоинства и недостатки, область применения. Гидравлическая передача гладкими катками, определение требуемой силы их прижатия. Способы прижатия и материал катков. Виды разрушения рабочих поверхностей катков. Понятие о критериях работоспособности и расчете на прочность. Общие сведения о ременных передачах. Принципы работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения ременных передач. Детали ременных передач: приводные ремни, шкивы, натяжные устройства. Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновыми и полуклиновыми ремнями.</p>	1	

Тема 3.7 Общие сведения о зубчатых передачах	<p>Содержание учебного материала Общие сведения о зубчатых передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Основная теорема зацепления. Эвольвента окружности. Образование эвольвенты зацепления и зацепление двух эвольвентных колес. Основные элементы и характеристики зацепления; скольжение при взаимодействии зубьев. Подразделение зубьев. Основные понятия о зубчатых колесах со смещением. Виды разрушения зубьев. Основные критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Материалы зубчатых колес и допускаемые напряжения.</p> <p>Содержание учебного материала Прямозубые цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную прочность и изгиб. Выбор основных параметров и расчетные коэффициенты. Косозубые цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Особенности расчета косозубых передач на контактную прочность и на изгиб.</p> <p>Практические занятия Расчет на прочность цилиндрических передач</p>	<p>ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 4.1. ПК 4.4. ПК 5.2. ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15</p>	2
Тема 3.8 Цилиндрические прямозубые и косозубые передачи	<p>Содержание учебного материала Прямозубые цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную прочность и изгиб. Выбор основных параметров и расчетные коэффициенты. Косозубые цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Особенности расчета косозубых передач на контактную прочность и на изгиб.</p> <p>Практические занятия Расчет на прочность цилиндрических передач</p>	<p>ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 4.1. ПК 4.4. ПК 5.2. ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15</p>	2
Тема 3.9 Конические зубчатые передачи	<p>Содержание учебного материала Конические прямозубые передачи. Конические передачи с круговым зубом. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет конической передачи. Конические прямозубые передачи. Конические передачи с круговым зубом. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет конической передачи.</p> <p>Практические занятия Расчет на прочность конических передач</p>	<p>ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 4.1. ПК 4.4. ПК 5.2. ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15</p>	1
Тема 3.10	<p>Содержание учебного материала</p>		1

Планетарные передачи	<p>Достоинства и недостатки, область применения. Определение передаточных отношений (метод Виллиса). Подбор чисел зубьев.</p> <p>Содержание учебного материала Общие сведения о червячных передачах. Принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения червячных передач. Червячная передача с Архимедовым червяком. Основные геометрические соотношения. Понятие о червячной передаче со смещением. Передаточное число и КПД червячной передачи. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной пары.</p> <p>Практические занятия Расчет червячных передач</p>	<p>ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 4.1. ПК 4.4. ПК 5.2. ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15</p>	1
Тема 3.11 Общие сведения о червячных передачах	<p>Общие сведения о червячных передачах. Принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения червячных передач. Червячная передача с Архимедовым червяком. Основные геометрические соотношения. Понятие о червячной передаче со смещением. Передаточное число и КПД червячной передачи. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной пары.</p> <p>Практические занятия Расчет червячных передач</p>	<p>ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 4.1. ПК 4.4. ПК 5.2. ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15</p>	1
Тема 3.12 Общие сведения о цепных передачах	<p>Общие сведения о цепных передачах. Принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения цепных передач. Детали цепных передач: приводные цепи, звёздочки и натяжные устройства. Смазка цепи. Основные геометрические соотношения в передаче. Передаточное число. Силы, действующие в цепной передаче.</p> <p>Практические занятия Расчет цепных передач</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 4.1. ПК 4.4. ПК 5.2. ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15</p>	2
Тема 3.13 Назначение, классификация, элементы конструкции валов и осей	<p>Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкции: шайбы, посадочные поверхности, переходные участки. Материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты валов. Конструктивные технологические способы повышения сопротивления усталости. Проверочный и проектировочный расчеты осей.</p> <p>Практические занятия Проектный расчет валов</p>	<p>ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 4.1. ПК 4.4. ПК 5.2. ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15</p>	2
Тема 3.14 Общие сведения о подшипниках скольжения и	<p>Общие сведения о подшипниках скольжения и</p>	<p>ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 5. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 4.1. ПК 4.4. ПК 5.2. ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15</p>	2

качества	<p>подшипников скольжения. Применяемые материалы и смазки. Виды разрушения и основные критерии работоспособности. Подшипники качения. Устройство. Классификация, условные обозначения и основные типы. Особенности работы радиально-упорных и роликоподшипников. Краткие сведения о конструировании опор валов.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности. Выполнение домашних заданий по разделу 3.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Крепежные детали</p> <p>Передачи с плавным бесступенчатым регулированием передаточного числа (вариаторы)</p> <p>Образование эвольвенты зацепления.</p> <p>Зацепление двух эвольвентных колес.</p> <p>Материалы зубчатых колес.</p> <p>Конструкция зубчатых и червячных колес.</p> <p>Червячные редукторы.</p> <p>Зубчато-ременные передачи.</p> <p>Материалы валов и осей.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена</p>	4	32	
		30		<p>ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9.</p> <p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 4.1, ПК 4.4, ПК 5.2.</p> <p>ДР4, ДР6, ДР11, ДР13, ДР14, ДР15</p>

18

	напряжений и напряжений изгиба.	
4.4	Проектный расчет валов. Определение размеров ступеней быстрогоходного и тихоходного валов редуктора.	4
4.5	Эскизная компоновка редуктора	6
4.6	Разработка сборочного чертежа редуктора	4
4.7	Разработка рабочих чертежей деталей редуктора	4
4.8	Оформление конструкторской документации. Структурирование расчетов и пояснений.	4
	Написание доклада и проработка всех вопросов, необходимых для защиты.	2
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	
	Всего	348

19

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания:

1. Эрдели А.А., Эрдели Н.А. Детали машин: Учебник для средних профессиональных учебных заведений. – М.: Высшая школа, Академия, 2021г.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Ладогубец, Н.В. Техническая механика: в четырех книгах. Книга первая. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Ладогубец, Э.В. Лузик. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2012. — 128 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5799>. — Загл. с экрана.
2. Чернилевский, Д.В. Техническая механика: В четырех книгах. Книга четвертая. Детали машин и основы проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Чернилевский. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2012. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5802>. — Загл. с экрана.
3. http://mysopromat.ru/uchebnye_kursy/sopromat/
4. <http://sopromat.in.ua/>
5. <http://termeh-dinamika.on.ufanet.ru/dinamika.htm>
6. <http://texzadacha.nagod.ru/index.htm>
7. <http://www.edu.yar.ru/russian/projects/socnav/prep/phis001/dyn/dyn11.html>
8. <http://www.physics.ru/courses/orp25part1/content/chart1/section/paragraph18/theory.ht>

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Эрдели А.А., Медведев Ю.А. Теоретическая механика. Сопроотивление материалов: Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2003г.
2. Эрдели А.А., Детали машин.: Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2003г.
3. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учебное пособие для вузов/ Под общ. Ред. Яблонского А.А. – М.: Интеграл-Пресс, 2006г.
4. Аркуша А.И. Техническая механика, теоретическая механика и сопротивление материалов: Учебник для машиностроительных техникумов, средних специальных учебных заведений. - М.: Высшая школа, 2000г.
5. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике: Учебник для средних специальных учебных заведений. - М.: Высшая школа, 2004г.
6. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. - М.: Высшая школа, 2002г.

3.2.4 Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации индивидуальных образовательных достижений, демонстрируемых обучающимися знаний, умений и компетенций.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения письменных контрольных работ, выполнения практических работ, а также выполнения студентом индивидуальных творческих заданий. Формы и методы контроля, применяемые преподавателем для оценивания усвоенных знаний и освоенных умений, представлены в таблице 1.

Контроль и оценивание компетенций осуществляется в соответствии с показателями результатов обучения и с использованием форм и методов контроля, представленных в таблице 2.

Обучение по дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена. Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем разрабатываются фонды оценочных средств (ФОС), которые включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблица).

Таблица 1

Контроль и оценивание усвоенных знаний и освоенных умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Корпоративный профессионального стандарта ОАО «НПК «УВЗ» «Технолוג»	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3	4
Умения: У1: производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц	У 4 определять направления изменения конструкции и технических требований в конструкторской документации по результатам изготовления и испытания опытных образцов и формулировать соответствующие предложения по корректировке	ясность и аргументированность объяснения проведенного наблюдения, эксперимента или расчёта рациональность распределения времени выполнения заданий	Выполнение практического занятия, курсового проекта Выполнение практического занятия, курсового проекта Выполнение практического занятия, курсового проекта
У2: читать кинематические схемы		соответствие этапов решения задач алгоритму, описанному в программе промежуточной аттестации по дисциплине	Выполнение практического занятия, курсового проекта

У3: определять напряжения в конструкционных элементах	У 5 определять последовательность собственных действий в процессе работы над техническим заданием	правильность составления системы уравнений и её соответствие физическим закономерностям, правильность перевода данных в систему СИ адекватность оценки влияния различных механических характеристик на работу устройства	Выполнение практического занятия	Выполнение практического занятия
У3: определять напряжения в конструкционных элементах	У 5 определять последовательность собственных действий в процессе работы над техническим заданием	соответствие результатов расчета конструктивных элементов требованиям ГОСТ Р 54384, 8239, 8240, 8509, 8510 полнота анализа полученных результатов с учетом производственных требований рациональность выбора способа и вида расчета конструктивных элементов	Выполнение практического занятия	Выполнение практического занятия
Знания: 31: основы технической механики	3 5 ГОСТы или технические требования, указанные в ограничительных стандартах, на используемые материалы	полнота воспроизведения основных механических понятий правильность записи и применимости математического выражения законов соответствие выбора вида механизма и его кинематических и динамических характеристик полнота описания кинематических и динамических характеристик, их формулировок формул и единиц измерения	Выполнение практического и контрольного занятия	Выполнение индивидуальных и тестовых заданий
32: виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики		соответствие выбора вида механизма и его кинематических и динамических характеристик полнота описания кинематических и динамических характеристик, их формулировок формул и единиц измерения	Выполнение тестовых заданий	Выполнение практического и контрольного занятия
33: методику расчета элементов конструкций на прочность,	3 6 технические предложения, вышущие предприятия-	точность формулировок механических законов, аргументированность основных положений	Решение аналитических задач	Решение аналитических задач

жесткость и устойчивость при различных видах деформации	изготовителем по результатам изготовления опытных образцов, направленные разработчику КД	механической теории обоснованность примеров применения законов на практике	Выполнение практического занятия
34: основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения		полнота и правильность применения алгоритма расчёта механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения соответствие результатов расчета поставленной задаче	Решение аналитических задач

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять не только знания и умения, но и развитие общих компетенций

Таблица 2

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Участие в проф. ориентационной деятельности, днях открытых дверей, проведение и участие в тематических классных часах, выступление на конференциях, участие в олимпиадах.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выбор и применение рациональных методов и способов решения профессиональных задач в области технической механики и анализа реальных технических устройств. Своевременность сдачи отчетов, экзаменов и зачетов.	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Использование прикладных технических электронных пособий и программ, поиск информации в интернете на официальных и специализированных сайтах.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Организация самостоятельных занятий при изучении учебной дисциплины «Техническая механика», успешное написание практических работ.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Анализ изменений технического оборудования производства, программного обеспечения профессиональной деятельности.	