

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы

Учебно-методическим советом ВГТУ

17.01.2025 г. Протокол № 5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.04 Техническая механика

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника: специалист по мехатронике и робототехнике

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного общего образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

06.12.2024 года. Протокол № 3

Председатель методического совета СПК



Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

20.12.2024 года. Протокол № 4

Председатель педагогического совета СПК



Донцова Н.А.

2025 г.

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

Утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 14 .09.2023 г. №684

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Извеков Игорь Иванович- преподаватель высшей квалификационной категории.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационно справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Общая характеристика программы дисциплины

Техническая механика

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Техническая механика» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

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

У1-визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;

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

З1- технологию проведения монтажных и пуско -наладочных работ мехатронных систем;

З2 -правила эксплуатации компонентов мехатронных систем;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт**:

П 1 - выполнения пуско – наладочных работ и испытаний мехатронных систем.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

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-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.

КОД ОК	умения	знания
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК.02	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные

	профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.
--	--	--

ПК.1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.

ПК.1.2. Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем.

ПК.1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.

ПК.1.4. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем.

ПК.2.1. Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра.

ПК.2.4. Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.

ПК.2.5. Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка - 110 часов, в том числе:

обязательная часть - 110 часов;

вариативная часть- 0 часов.

Объем практической подготовки - 54 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	110	<u>54</u>
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	72	
в том числе:		
лекции	18	
практические занятия	18	
лабораторные занятия	36	
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: выполнение индивидуального задания		<u>54</u>
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснование расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	38	
в том числе:		
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	12	
подготовка к выполнению расчетно-графических работ	10	
подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме зачета и дифференцированного зачета	6	
изучение теоретического материала по конспектам лекций, учебной, научно-технической, справочной литературе	10	
Консультации		
Промежуточная аттестация в форме		
4-й семестр- дифференцированный зачет		

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание лекции 1. Введение 2. Цели и задачи дисциплины, ее место в подготовке специалиста. Краткие исторические сведения о развитии механики. Перспективы развития механики. 3. Понятие о силе. Понятие о системе сил. Аксиомы статики. Расчетная схема. Связи. Принцип освобождаемости от связей. Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой.	1	31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание лекции 1. Геометрический способ определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил. 2. Условия равновесия тела, находящегося под действием плоской системы сходящихся сил. Проекция силы на координатные оси. Определение равнодействующей системы сил аналитическим способом. Уравнения равновесия. Практическое занятие №1 Определение сил реакции тела, находящегося под действием плоской системы сходящихся сил. Самостоятельная работа обучающихся Работа с литературой Выполнение домашней работы «Определение сил реакций тела, находящегося под действием плоской системы сходящихся сил». Подготовка к выполнению тестового задания.	0,5 2 1	31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2
Тема 1.3. Плоская система параллельных сил. Момент силы относительно точки	Содержание лекции Сложение двух параллельных сил, направленных в одну сторону. Сложение двух неравных параллельных сил, направленных в противоположные стороны. Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона. Практическое занятие Вычисление моментов сил относительно точки Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Подготовка к выполнению тестового задания.	0,5 1	31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.5
Тема 1.4. Плоская система пар сил	Содержание лекции Пара сил. Момент пары сил. Основные свойства пары. Эквивалентные пары. Теорема о сложении пар. Условие равновесия плоской системы пар Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Подготовка к выполнению тестового задания.	0,5 1	31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.7
Тема 1.5. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание лекции 1. Лемма о параллельном переносе силы. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент. Различные случаи приведения плоской системы произвольно расположенных сил.	0,5	31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.7

	2. Аналитические условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. Балки. Опоры и опорные реакции балок.		
	Практическое занятие №2 Определение сил реакции в опорах балки при действии сосредоточенных сил, равномерно распределенной нагрузки, сосредоточенных моментов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Выполнение расчетно-графической работы «Определение сил реакций в опорах балки под действием плоской системы произвольно расположенных сил». Подготовка к выполнению тестового задания.	1	
Тема 1.6. Трение	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.5,
	Понятие о трении. Трение скольжения. Законы Кулона. Трение качения. Устойчивость против опрокидывания.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой .	1	
Тема 1.7. Пространственная система сил	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.9, ПК.1.1
	Классификация пространственной системы сил. Пространственная система сходящихся сил. Проекция силы на оси пространственной координатной системы. Аналитический способ определения равнодействующей пространственной системы сходящихся сил. Пространственная система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно оси. Аналитические условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Подготовка к выполнению тестового задания.	0,5	
Тема 1.8. Центр тяжести	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ПК.1.3
	Центр параллельных сил. Сила тяжести. Центр тяжести. Центральные оси сечения. Методы определения положения центра тяжести плоского сечения. Профили проката.	0,5	
	Практическое занятие Определение координат центра тяжести сечения составленного из профилей проката		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Выполнение расчетно-графической работы «Определение координат центра тяжести поперечного сечения бруса».	1	
Тема 1.9. Кинематика точки	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ПК.1.2
	1. Способы задания движения точки. Скорость средняя, мгновенная. Ускорение среднее, мгновенное. Ускорение точки в прямолинейном и криволинейном движениях. Виды движения точки в зависимости от ускорения. 2. Кинематические графики.	0,5	
	Практическое занятие №3 Определение кинематических параметров движущейся точки. Построение кинематических графиков движущейся точки.	2	
Тема 1.10. Простейшие движения твердого тела	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Подготовка к выполнению тестового задания.	1	31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ПК.2.1
	Содержание лекции		
	1. Поступательное движение тела. 2. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси. Виды вращательного движения тела. Преобразование простейших движений.	0,5	
	Практическое занятие №4 Вычисление кинематических параметров тел, совершающих простейшие движения. Подготовка к выполнению тестового задания.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой.	1	
Тема 1.11. Сложное движение точки	Содержание лекции		
	Понятие о сложном движении точки. Теорема о сложении скоростей.	0,5	31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.5, ПК.2.4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой.	0,5	
Тема 1.12. Плоскопараллельное движение твердого тела	Содержание лекции		
	Понятие о плоскопараллельном движении. Метод мгновенных центров скоростей. Свойства мгновенного центра скоростей. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное.	0,5	31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.5, ПК.1.3
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой.	0,5	
Тема 1.13. Основы динамики материальной точки	Содержание лекции		
	Аксиомы динамики. Основное уравнение динамики. Принцип независимости действия сил. Две основные задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.	0,5	31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.5, ПК.2.5
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой.	0,5	
Тема 1.14. Основы кинестатики	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ПК.2.1
	Сила инерции. Определение сил инерции при прямолинейном и криволинейном движении точки. Принцип Даламбера. Метод кинестатики.	0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой.	0,5	
Тема 1.15. Работа и мощность	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.5, ПК.1.2
	Работа постоянной силы на прямолинейном участке пути. Работа переменной силы на криволинейном участке пути. Теорема о работе равнодействующей. Работа постоянной силы, приложенной к вращающемуся телу. Мощность. Коэффициент полезного действия.	0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой.	0,5	
Тема 1.16. Общие теоремы динамики материальной точки	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.7, ПК.1.3
	Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.	0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой.	0,5	
Тема 1.17. Основы динамики системы материальных точек	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ПК.1.3
	Уравнение поступательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела.	0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой.	0,5	
Раздел 2. Сопротивление материалов			
Тема 2.1. Основные положения	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.5, ПК.1.1
	Основные положения. Основные гипотезы и допущения. Реальный объект и его расчетная схема. Метод сечений. Внутренние силы. Напряжение. Основные деформации бруса.	0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой.	0,5	
Тема 2.2.	Содержание лекции		

Растяжение и сжатие	Внутренние силовые факторы при растяжении (сжатии). Построение эпюр нормальных сил. Напряжения. Построение эпюр нормальных напряжений. Деформация стержня. Закон Гука. Статические испытания образцов из пластических и хрупких материалов на растяжение и сжатие. Коэффициент запаса прочности. Допускаемые напряжения и деформации при расчете на растяжение, сжатие. Условия прочности и жесткости стержня. Потенциальная энергия деформации.	0,5	31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ПК.2.5
	Лабораторные работы: №1. Испытание металлов на растяжение. №2. Испытание металлов на сжатие.	4 4	
	Практическое занятие №5 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Расчёты на прочность и жёсткость стержней в статически определимых системах. Подготовка к выполнению тестового задания.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Подготовка к выполнению лабораторных работ. Выполнение расчетно-графической работы «Расчет стержня на прочность и жесткость в случае статически определимой системы» Подготовка к выполнению тестового задания.	2	
Тема 2.3. Сдвиг. Расчеты на срез и смятие	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.5, ПК.1.2
	Чистый сдвиг: внутренние силы, напряжения, деформации. Закон Гука при сдвиге. Срез, условие прочности. Смятие, условие прочности. Допущения, принимаемые при расчетах на срез и смятие.	0,5	
	Практическое занятие Расчёты на срез и смятие разъемных, неразъемных соединений, сварных соединений.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Выполнить расчетно-графическое задание «Расчет на прочность соединения типа «ухо-вилка»». Подготовка к выполнению тестового задания.	0,5	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.5, ПК.1.3
	Статический момент площади сечения. Осевые и центробежные моменты инерции. Полярный момент инерции. Моменты инерции простейших сечений. Моменты инерции при параллельном смещении осей. Главные оси и главные моменты инерции.	0,5	
	Практическое занятие Определение положения главных центральных осей плоского сечения. Вычисление главных центральных моментов инерции плоского сечения, имеющего ось симметрии.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Выполнить домашнее задание «Вычисление главных центральных моментов инерции плоского сечения, имеющего ось симметрии».	0,5	
Тема 2.5. Кручение	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.7, ПК.1.3
	Понятие о кручении круглого цилиндра. Внутренние силовые факторы. Эпюры крутящих моментов. Напряжения и деформации при кручении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Энергия деформации при кручении. Расчет цилиндрических винтовых пружин.	0,5	
	Лабораторная работа №3 Испытание стального образца на кручение.	4	
	Практическое занятие №6 Построение эпюр крутящих моментов, касательных напряжений вала. Расчет статически определимого вала на прочность и жесткость.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Выполнить расчетно-графическое задание «Расчет статически определимого вала на прочность и жесткость». Подготовка к выполнению тестового задания.	0,5	
Тема 2.6. Изгиб	Содержание лекции		

	1. Понятие о прямом поперечном изгибе. Внутренние силовые факторы. Дифференциальные зависимости при изгибе. Эпюры внутренних силовых факторов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчет балки на прочность. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского. Перемещения при изгибе. Правило Верещагина. Энергия деформации при изгибе. Расчет балки на жесткость при прямом поперечном изгибе. 2. Косой изгиб. Условие прочности.	0,5	31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ПК.2.1
	Лабораторная работа №4 Определение прогибов и углов поворота поперечных сечений двухопорной балки при прямом изгибе.	4	
	Практическое занятие №7 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет балки на прочность и жесткость..	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Выполнить расчетно-графическую работу «Расчет балки на прочность при прямом поперечном изгибе». Подготовка к выполнению тестового задания.	2	
Тема 2.7. Сочетание основных деформаций. Гипотезы прочности	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.7, ПК.2.5
	Напряженное состояние в точке. Главные площадки и главные напряжения. Понятие о сложном деформированном состоянии. Гипотезы прочности. Определение эквивалентных напряжений по гипотезам наибольших касательных напряжений и энергии формоизменения. Расчет бруса на прочность при сочетании основных деформаций: изгиба и растяжения или сжатия; расчет на прочность бруса круглого поперечного сечения на изгиб и кручение; на кручение и растяжение или сжатие.	0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Выполнить расчетно-графическую работу «Определение диаметра поперечного сечения вала при совместном действии кручения и изгиба».	0,5	
Тема 2.8. Прочность и жесткость при динамических нагрузках	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.7, ПК.2.5
	Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Кривая усталости. Предел выносливости. Факторы, влияющие на сопротивление усталости. Расчет бруса на прочность при действии циклически меняющихся напряжений. Расчет бруса на прочность и жесткость при действии ударной нагрузки и при учете действия сил инерции.	0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	0,5	
Тема 2.9. Продольный изгиб	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.7, ПК.2.5
	Понятие об устойчивом упругом равновесии. Гибкость продольного сжатого стержня. Критическая сила и напряжение. Формула Эйлера. Эмпирическая формула Ясинского. Пределы применимости формул Эйлера и Ясинского. Расчет продольно сжатых стержней на устойчивость.	0,5	
	Практическое занятие Расчет продольно- сжатых стержней на устойчивость.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом и литературой. Выполнить домашнее задание «Расчет продольно сжатого стержня на устойчивость».	0,5	
Тема 2.10. Методы экспериментальног о исследования деформированного и напряженного состояний	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.7, ПК.2.5
	Испытание материалов и испытание конструкций. Определение деформаций и напряжений при помощи механических тензометров. Метод электротензометрирования. Оптический метод, метод муаровых полос, рентгеновский метод, метод лаковых покрытий.	0,5	
	Лабораторная работа №5 Определение теоретического коэффициента концентрации напряжений в полосе с отверстием	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом.	0,5	
Раздел 3 Детали машин			

Раздел 3 Детали машин			
Тема 3.1 Основные положения	Содержание лекции	0,5	31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7
	Цель и задача раздела «Детали машин». Понятия - механизм и машина. Классификация машин в зависимости от их назначения. Детали и сборочные единицы машин. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
Тема 3.2 Общие сведения о механических передачах	Содержание лекции	0,5	31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7
	Назначение механических передач и их классификация. Основные кинематические и силовые соотношения для механических передач.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
		2	31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7
	Практическое занятие №8 «Общие сведения о механических передачах». Решение задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	Практическое занятие №9 «Расчет многоступенчатого привода» (Выбор эл. двигателя, кинематический и силовой расчеты)	2	
Тема 3.3 Фрикционные передачи	Содержание лекции	0,5	31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7
	Устройство и принцип работы и устройство фрикционных передач, классификация. Цилиндрическая фрикционная передача гладкими катками (геометрические параметры, усилия в передаче).		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой	0,5	ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	Содержание учебного материала		
	Понятие о контактных напряжениях. Краткие сведения о вариаторах.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой	1	
	Практическое занятие «Фрикционные передачи». Решение задач.		
Тема 3.4 Зубчатые передачи	Содержание лекции	0,5	31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7
	Общие сведения классификация зубчатых передач. Элементы зубчатых колес.		
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	ПК.1.1,ПК.1.3,

Работа с конспектом, работа с литературой.		ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
Теория эвольвентного зацепления. Методы нарезания зубьев, модификация зубьев зубчатых передач		
Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	1	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
Лабораторная работа №6 Построение эвольвентных профилей зубьев методом обкатки	4	31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения в передаче.		
Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
Косозубые и шевронные цилиндрические передачи. Геометрические соотношения в косозубой (шевронной) цилиндрической передаче.	0,5	
Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.		ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
Силы, действующие в зацеплении прямозубых и косозубых цилиндрических передач.		
Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4
Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения.	0,5	

	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.		ОК.1,ОК.2,ОК.7 ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	Содержание лекции	0,5	31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7 ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	Силы, действующие в зацеплении прямозубой конической передачи.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.		31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7 ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	Содержание лекции	0,5	31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7 ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	Расчет зубчатых передач на контактную прочность.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.		31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7 ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	Содержание лекции	0,5	31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7 ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	Расчет зубьев зубчатых передач на изгиб.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.		31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7 ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	Лабораторные работы №7, №8	4 4	31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7 ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	1. Определение геометрических параметров прямозубых и косозубых цилиндрических колес с внешним зацеплением. 2. Определение геометрических параметров конического колеса с прямыми зубьями.		
Тема 3.5 Червячные передачи	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	0,5	
	Содержание лекции	0,5	31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7 ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	Червячные передачи. Геометрические соотношения; силы, действующие в червячной передаче с Архимедовым червяком.		

	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
	Расчет зубьев червячного колеса на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет червячной передачи.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
	Практическое занятие Выбор материалов зубчатых и червячных передач. Определение допускаемых контактных напряжений и напряжений изгиба для зубчатых передач.		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
	Лабораторная работа №9 Определение допускаемых контактных напряжений и напряжений изгиба для зубчатых передач.	4	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
	Самостоятельная работа обучающихся Определение допускаемых контактных напряжений и напряжений изгиба для червячных передач.	0,5	
	Лабораторная работа Определение геометрических параметров червяка и червячного колеса.		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой. Подготовка к выполнению лабораторной работы.		ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
Тема 3.6 Передача «Винт-гайка»	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
	Общие сведения о передаче «Винт-гайка». Расчет передачи «Винт-гайка»: расчет резьбы на износостойкость, расчет винта на прочность и устойчивость.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
Тема 3.7 Цепные передачи	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
	Общие сведения о цепных передачах, область применения. Основные геометрические соотношения. Основы расчета.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой	0,5	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
Тема 3.8 Ременные передачи	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
	Общие сведения, классификация, область применения. Основные геометрические и кинематические соотношения в передачах, силы и напряжения в ветвях ремня.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5

	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
	Расчет ременных передач по тяговой способности (проектный и проверочный расчеты)		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
	Практическое занятие Расчет клиноременной (поли клиноременной) передачи (проектный расчет)		
	Самостоятельная работа обучающихся Расчет клиноременной (поли клиноременной) передачи (проектный расчет)		
Тема 3.9 Общие сведения о механизмах преобразования вида движения	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
	Основные понятия: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Общие сведения о механизмах рычажных (механизмы: шарнирный четырехзвенный, кривошипно-ползунный, кулисный), кулачковых и прерывистого движения (храповой и мальтийский с внешним зацеплением).		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
Тема 3.10 Валы и оси	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
	Валы и оси, их назначение, классификация. Материалы. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов. Проектный и проверочный расчеты валов и осей.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
	Практические занятия Конструирование ведомого вала редуктора.		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7 ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
Тема 3.11 Опоры валов и осей	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
	Подшипники скольжения. Общие сведения. Условный расчет подшипников скольжения.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4
	Подшипники качения. Классификация. Подбор подшипников качения и расчет их долговечности по динамической грузоподъемности.		

	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ОК.1,ОК.2,ОК.7 ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
Тема 3.12 Муфты	Содержание лекции		31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7
	Назначение и классификация муфт. Методика подбора стандартных и нормализованных муфт.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
Тема 3.13 Общие сведения о редукторах	Содержание лекции	0,5	31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7
	Назначение, классификация редукторов. Основные элементы корпуса редуктора. Основные параметры редукторов.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.		ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
Тема 3.14 Резьбовые соединения	Содержание лекции	0,5	31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7
	Общие сведения о резьбовых соединениях. Силовые соотношения в резьбовых соединениях.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	Содержание лекции		31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7
	Момент в резьбе. Основные случаи расчета одиночных болтов.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	Практическое занятие Резьбовые соединения: «Основные случаи расчета одиночных болтов». Решение задач.		
Тема 3.15 Шпоночные и шлицевые соединения	Содержание лекции		31, 32,У1, П1,ПК.1.4 ОК.1,ОК.2,ОК.7
	Назначение шпоночных соединений, основные типы стандартных шпонок. Расчет шпоночных и соединений.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	ПК.1.1,ПК.1.3, ПК.2.1,ПК.2.4, ПК.2.5
	Содержание лекции		

	Шлицевые соединения их классификация. Расчет шлицевых прямобоочных соединений.		ПК.2.5
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	0,5	
	Практическое занятие «Шпоночные и шлицевые соединения». Решение задач.		
Тема 3.16 Неразъемные соединения.	Содержание лекции		31, 32, У1, П1, ПК.1.4 ОК.1, ОК.2, ОК.7
	Заклепочные соединения, область применения. Классификация заклепочных швов. Сварные соединения, область применения. Основные типы сварных швов. Допускаемые напряжения. Расчёт заклепочных и сварных соединений, нагруженных осевой силой.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, работа с литературой.	1	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.2.4, ПК.2.5
Консультации			
Промежуточная аттестация			
Всего		88	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика», лаборатории «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, информационные стенды, комплект учебно-методической документации, контрольно-измерительные материалы, комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

аудиовизуальное оборудование.

Оборудование учебной лаборатории:

информационные стенды, комплект учебно-методической документации, контрольно-измерительные материалы, комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

аудиовизуальное оборудование.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- испытательная машина на растяжение;
- гидравлический пресс;
- испытательная машина на кручение;
- испытательная установка на ударную вязкость;
- тензометрическая станция для исследования напряженно-деформированного состояния деталей конструкции;
- набор типовых деталей и узлов машин и механизмов.

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а) Нормативно-правовые акты:

- 1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».*
- 2. Приказ № 684 Минпросвещения России от 14.09.2023 г. «Об утверждении ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)».*
- 3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 17 декабря 2020 г. № 747.*
- 4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 01 сентября 2022 г. № 796.*
- 5. Приказ № 762 Минобрнауки России от 24.08.2022 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам СПО».*
- 6. Приказ Минобрнауки России от 5 августа 2020 № 885 и Минпросвещения России от 5 августа 2020 № 390 «О практической подготовке обучающихся»;*
- 7. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации № 05-401 от 14.04.2021 года «О направлении методических рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования»;*
- 8. Письмо № 05-369 от 08.04.2021 года «О направлении рекомендаций, содержащих общие подходы к реализации образовательных программ среднего профессионального образования (отдельных их частей) в форме практической подготовки».*

Основная учебная литература:

1. Молотников В.Я. Техническая механика [электронный ресурс]/Молотников В.Я., - 1-е изд. -: Лань, 2017.-476.-Книга из коллекции Лань-Инженерно-технические науки.-ISBN 978-5-8114-2403-0.

URL:<https://e.lanbook.com/book/91995>

2. Техническая механика: Учебник для СПО/Джамай В.В., Самойлов Е.А., Станкевич А.И., Чуркина Т.Ю. - 2-е изд.; испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 360. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10335-9: 689.00.

URL:<https://www.biblio-online.ru/bcode/447027>

3. Техническая механика:учебник/Гудимова Л.Н., Елифанцев Ю.А., Живаго Э.Я., Макаров А.В. - Санкт-Петербург: Лань; 2020. -324с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-4498-4.

URL:<https://e.lanbook.com/book/131061>

Дополнительная учебная литература:

1. Техническая механика [электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-5 для студентов специальностей 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)», 15.02.08 «Технология машиностроения»/ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Строительно-политехнический колледж; сост.: В.М. Елизаров, И.И. Извеков. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2019. - Электронные, текстовые и графические данные (934 Кб): ил. - Библиогр.: 6 назв.

2. Техническая механика [электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ № 6-9 для студентов специальностей 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)», 15.02.08 «Технология машиностроения»/ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Строительно-политехнический колледж; сост.: В.М. Елизаров, И.И. Извеков. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2019. - Электронные, текстовые и графические данные

(1,4 МБ): ил. - Библиогр.: 2 назв.

3. Зиомковский, Владислав Мечиславович. Техническая механика: Учебное пособие Для СПО/Зиомковский В.М., Троцкий И.В.; под науч. ред. Вешкурцева В.И. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 288-(Профессиональное образование).-ISBN 978-5-534-10334-2: 699.00.

URL:<https://www.biblio-online.ru/bcode/442528>

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

<http://www.detalmach.ru/zadach.htm>) - практические инженерные задачи для самостоятельного решения по курсу прикладной механики и деталям машин.

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
1	2
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
-У1- визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;	-оценка при сдаче теста; -оценка при сдаче расчетно-графической работы, - оценка при выполнении самостоятельной работы; - оценка при сдаче отчета по лабораторной работе; -оценка при сдаче дифференцированного зачета,
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
-З1- технологию проведения монтажных и пуско -наладочных работ мехатронных систем;	- оценка при выполнении самостоятельной работы; - оценка при сдаче теста; -оценка при выполнении практической работы, - оценка при сдаче отчета по лабораторной работе; -оценка при сдаче дифференцированного зачета.
-З2- правила эксплуатации компонентов мехатронных систем;	- оценка при выполнении самостоятельной работы; - оценка при сдаче теста;

	-оценка при выполнении практической работы, - оценка при сдаче отчета по лабораторной работе; -оценка при сдаче дифференцированного зачета.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
-П1- выполнения пуско – наладочных работ и испытаний мехатронных систем.	-оценка при сдаче расчетно-графической работы, -оценка при выполнении самостоятельной работы, - оценка при выполнении практической работы.

Разработчик:

ФГБОУ «ВГТУ»

Преподаватель высшей квалификационной категории



Извеков И.И.

Руководитель образовательной программы

Преподаватель первой квалификационной категории



Аленькова Н.В.

Эксперт

Главный технолог, ОАО «Тяжмехпресс»



Белопотапов Д.В.

**Лист актуализации
рабочей программы дисциплины**

№ п/ п	Наименование элемента ОПОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений