МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Факультет среднего профессионального образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.02 Техническая механика»

Специальность
15.02.16 Технология машиностроения
(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы
Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация
техник-технолог

Форма обучения
очная

Орск 2023

Рабочая программа дисциплины *«ОП.02 Техническая механика»* **/сост. В.А. Твердохлебов – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2023.**

Рабочая программа предназначена для преподавания общепрофессиональной дисциплины обязательной части профессионального цикла студентам очной формы обучения по специальности 15.02.16 Технология машиностроения в 3 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "14" июня 2022 г. № 444.

© Твердохлебов В.А., 2023
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2023

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины 4
2 Место дисциплины в структуре ППССЗ 4
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины 4
4 Организационно-методические данные дисциплины 5
5.1 Содержание разделов дисциплины 5
5.2 Структура дисциплины 11
5.3 Практические занятия 11
5.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины 12
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины 12
6.1 Рекомендуемая литература 12
6.1.1 Основная литература 12
6.1.2 Дополнительная литература 12
6.1.3 Периодические издания 12
6.1.4 Интернет-ресурсы 13
6.2. Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий 13
7 Материально-техническое обеспечение дисциплины 13

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Техническая механика являются развитие у студентов личностных качеств, а также общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

2 Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина «Техническая механика» относится к обязательной части дисциплин общепрофессионального цикла.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

б) профессиональных (ПК)

ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.

В результате освоения дисциплины «Техническая механика» обучающийся должен

Знать:

– аксиомы статики;

– 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.

Уметь:

– производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;

– определять напряжения в конструкционных элементах.

– читать кинематические схемы;

– определять напряжения в конструкционных элементах;

4 Организационно-методические данные дисциплины

Общее количество часов дисциплины составляет 92 часа

Вид работы	Количество часов по учебному плану	
	3 семестр	Всего
Лекции (Л)	42	**42**
Практические занятия (ПЗ)	36	**36**
Промежуточная аттестация (ПА)	6	**6**
Самостоятельная работа (СР)	6	**6**
Консультации (К)	2	**2**
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	

5 Содержание и структура дисциплины
5.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1 Статика (21час.)		
1.1	Основные положения и аксиомы статики	1Основные понятия статики 2 Основные аксиомы статики 3 Теорема о равновесии плоской системы трех непараллельных сил 4 Связи и реакции связей. Принцип освобождаемости 5 Распределенные нагрузки 6 Принцип отвердения
1.2	Плоская система сходящихся сил	1 Геометрический способ определения равнодействующей и геометрическое условие равновесия 2 Проекции силы на оси координат и аналитические условия равновесия
1.3	Плоская система параллельных сил и момент силы	1 Сложение двух параллельных сил, направленных в одну сторону 2 Сложение двух неравных, антипараллельных сил 3 Момент силы относительно точки
1.4	Плоская система произвольно расположенных сил	1 Лемма о параллельном переносе силы 2 Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру 3 Свойства главного вектора и главного момента 4 Различные случаи приведения плоской системы произвольно расположенных сил 5 Аналитические условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил 6 Аналитические условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил
1.5	Определение усилий в	1 Понятие о нагружении стержнях в стержневой конструкции

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
	стержнях стержневой конструкции	2 Построение различных вариантов нагружения стержневой конструкции на универсальном стенде 3 Расчет задачи 4 Экспериментальная проверка результата 5 Определение относительной погрешности результатов
1.6	Определение реакций опор балки на двух опорах	1 Понятие о нагружении балки 2 Построение различных вариантов нагружения балки на универсальном стенде 3 Расчет задачи 4 Экспериментальная проверка результата 5 Определение относительной погрешности результатов
1.7	Пространственные системы сил	1 Системы сходящихся сил и проекции силы на оси координат 2 Момент силы относительно оси 3 Теорема о моменте равнодействующий относительно оси
1.8	Определение реакций жесткой заделки балки	1 Понятие о жесткой заделки балки 2 Расчет задач 3 Экспериментальная проверка результатов расчета 4Определение относительной погрешности результатов
1.9	Определение устойчивости объемных тел	1 Понятие об устойчивости объемных тел 2 Расчет задач 3 Экспериментальная проверка результатов расчета 4Определение относительной погрешности результатов
1.10	Центр тяжести	1 Центр параллельных сил 2 Определение положения центра тяжести 3 Методы нахождения центра тяжести 4 Положение центра тяжести некоторых фигур.
1.12	Определение координат центра тяжести плоской фигуры	1 Понятие о центре тяжести плоской фигуры 2 Расчет задач 3 Экспериментальная проверка результатов расчета 4Определение относительной погрешности результатов
2 Кинематика (14 час.)		
2.1	Кинематика точки	1 Основные понятия кинематики 2 Способы задания движения точки 3 Скорость точки 4 Ускорение точки 5 Виды движения точки в зависимости от ускорений
2.2	Параметры движения точки	1 Траектория точки 2 Уравнение движения точки 3 Скорость точки 4 Ускорение точки
2.3	Простейшие движения твердого тела	1 Поступательное движение 2 Вращение вокруг неподвижной оси 3 Различные случаи вращательного движения 4 Сравнение формул кинематики для поступательного и вращательного движений

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
2.4	Сложное движение точки	1 Понятие о сложном движении точки 2 Теорема о сложении скоростей
2.5	Определение угловых и линейных скоростей и ускоренных точек вращающегося тела	1 Понятие о угловой и линейной скоростей тела 2 Определение угловой скорости тела 3 Определение линейной скорости тела
2.6	Плоскопараллельное движение твердого тела	1 Понятие о плоскопараллельном движении твердого тела 2 Метод мгновенных центров скоростей 3 Свойства мгновенного центра скоростей
2.7	Движение тела вокруг неподвижной оси	1 Угловая скорость 2 Период 3 Частота
3 Динамика (14 час.)		
3.1	Основы динамики материальной точки	1Аксиомы динамики 2 Принцип независимости действия сил. Дифференциальные уравнения движения материальной точки 3 Движение материальной точки, брошенной под углом к горизонту
3.2	Основы кинетостатики	1 Метод кинетостатики 2 Силы инерции в криволинейном движениии
3.3	Сила инерции. Принцип Даламбера.	1 Определение силы инерции 2 Задачи на закрепление принципа Даламбера
3.4	Работа и мощность	1Работа постоянной силы на прямолинейном участке пути 2 Работа переменной силы на криволинейном участке пути 3 Теорема о работе силы тяжести 4 Работа постоянной силы, приложенной к вращающемуся телу
3.5	Энергетические теоремы динамики материальной точки	1 Теорема об изменении количества движения 2 Теорема об изменении кинетической энергии 3 Закон сохранения механической энергии
3.6	Основы динамики системы материальных точек	1 Уравнение поступательного движения твердого тела 2 Уравнение вращательного движения твердого тела 3 Кинетическая энергия твердого тела 4 Сравнение формул динамики для поступательного и вращательного движений твердого тела 5 Понятие о балансировке вращающихся тел 6 Некоторые сведения о механизмах
3.7	Общие теоремы движения	1 Теорема об изменении количества движения материальной точки 2 Теорема в дифференциальной форме
4 Сопротивления материалов (26 час.)		
4.1	Теоретические основы сопротивления материалов	1 Исходные понятия 2 Основные гипотезы и допущения 3 Виды нагрузок и основных деформаций 4 Метод сечений. Напряжение

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
4.2	Растяжение и сжатие	1 Напряжения и продольная деформация при растяжении и сжатии 2 Закон Гука при растяжении и сжатии 3 Поперечная деформация при растяжении и сжатии 4 Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали 5 Потенциальная энергия деформации при растяжении 6 Растяжение под действием собственного веса 7 Смятие. Контактные напряжения
4.3	Расчеты стержней, испытывающих деформацию растяжения (сжатия)	1 Расчет коэффициента запаса прочности 2 Расчет допускаемых напряжений 3 Расчет нормальных напряжений
4.4	Сдвиг	1 Напряжения при сдвиге 2 Расчеты на прочность при сдвиге 3 Деформация и закон Гука при сдвиге 4 Закон парности касательных напряжений 5 Напряжения в наклонных сечениях при растяжении. Главные напряжения
4.5	Геометрические характеристики плоских сечений	1 Статический момент площади 2 Полярный момент инерции 3 Осевой момент инерции 4 Момент инерции при параллельном переносе осей 5 Главные оси и главные моменты инерции
4.6	Кручение	1 Понятие о кручении круглого цилиндра 2 Напряжения и деформации при кручении 3 Расчеты на прочность и жесткость при кручении 4 Потенциальная энергия деформации при кручении 5 Расчет цилиндрических винтовых пружин
4.7	Расчеты при кручении	1 Расчет касательных напряжений 2 Расчет допускаемого угла закручивания 3 Расчет потенциальной энергии деформации
4.8	Изгиб	1 Понятие о чистом изгибе прямого бруса 2 Изгибающий момент и поперечная сила 3 Нормальные напряжения при чистом изгибе 4 Расчеты на прочность при изгибе 5 Касательные напряжения при изгибе 6 Упругая линия балки 7 Балки равного сопротивления изгибу
4.9	Расчеты при изгибе	1Расчет максимального изгибающего момента 2 Расчет момента сопротивления изгибу прямоугольной балки 3 Расчет момента сопротивлению кольцевого сечения
4.10	Сочетание основных деформаций (сложное сопротивление)	1 Изгиб и растяжение или сжатие 2 Гипотезы прочности 3 Изгиб и кручение

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
4.11	Прочность и жесткость при динамических нагрузках	1 Сопротивление усталости материалов 2 Влияние факторов на предел выносливости 3 Расчеты на сопротивление усталости 4 Сопротивление материалов по инерционной и ударной нагрузке
4.12	Продольный изгиб	1 Общие сведения 2 Формулы Эйлера и Ясинского 3 Расчеты прямолинейных стержней на устойчивость
4.13	Расчёты бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций	1Изгиб и растяжение или сжатие 2 Кручение и растяжение или сжатие
5 Детали и узлы машин (36 час.)		
5.1	Основные принципы проектирования деталей машин	1 Общие сведения о проектировании машин 2 Стандартизация и взаимозаменяемость деталей машин 3 Технологичность конструкций и экономичность деталей машин 4 Критерии работоспособности и изнашивание деталей машин 5 Краткие сведения о конструкционных машиностроительных материалах
5.2.	Неразъемные соединения деталей	1 Клепаные соединения 2 Сварные соединения 3 Клееные и паяные соединения
5.3	Разъемные соединения деталей	1 Общие сведения о резьбовых соединениях 2 Расчет крепежных резьбовых соединений 3 Шпоночные соединения 4 Шлицевые соединения 5 Клиновые и штифтовые соединения
5.4	Фрикционные передачи	1 Общие сведения 2 Цилиндрическая фрикционная передача 3 Фрикционные вариаторы
5.5	Ременные передачи	1 Общие сведения 2 Плоскоременные передачи 3 Клиноременные передачи 4 Зубчато-ременные передачи
5.6	Зубчатые передачи	1 Общие сведения 2 Основы теории зубчатого зацепления 3 Цилиндрическая прямозубая передача 4 Цилиндрические передачи с косыми и шевронными зубьями 5 Материалы, конструкция цилиндрических колес и методы образования зубьев 6 Критерии работоспособности зубчатых колес и расчетная нагрузка 7 Расчет цилиндрических передач на прочность 8 Расчет допускаемых напряжений

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
		9 Конические зубчатые передачи 10 Передачи с зацеплением Новикова 11 Общие сведения о цилиндрических и конических редукторах 12 Планетарные передачи 13 Волновые передачи 14 Смазывание зубчатых колес
5.7	Червячные передачи	1 Общие сведения 2 Геометрия и кинематика червячных передач 3 Силы в червячном зацеплении 4 Расчет червячных передач 5 Материалы и допускаемые напряжения
5.8	Цепные передачи	1 Общие сведения и детали передач 2 Геометрия и кинематика передач 3 Критерии работоспособности и расчет цепных передач
5.9	Определение кинематических и силовых характеристик передач	1 КПД передачи 2 Передаточное отношение передач 3 Силовые характеристики
5.10	Разборка и сборка двухступенчатого цилиндрического редуктора	1 Общие сведения о редукторах 2 Демонтаж верхней крышки 3 Определение передаточного числа 4 Особенности конструкции
5.11	Разборка и сборка червячного редуктора	1 Общие сведения о редукторах 2 Демонтаж верхней крышки 3 Определение передаточного числа 4 Особенности конструкции
5.12	Разборка и сборка конического редуктора	1 Общие сведения о редукторах 2 Демонтаж верхней крышки 3 Определение передаточного числа 4 Особенности конструкции
5.13	Изучение конструкций соединительных муфт для валов	1 Общие сведения о муфтах 2 Демонтаж муфты 3 Особенности конструкции
5.14	Резьбовые соединения	1 Общие сведения о резьбовых соединениях 2 Особенности конструкции резьбовых соединений (шпильки, болты, гайки, контргайки, шайбы) 3 Расчет резьбы на срез и на смятие
5.15	Изучение конструкций фрикционных вариаторов	1 Назначение фрикционного вариатора 2 Фрикционные передачи 3 Расчет фрикционных передач
5.16	Уплотнения подвижных соединений	1 Назначение подвижных уплотнений 2 Особенности конструкций колец, сальников, прокладок
5.17	Шпоночные и	1 Конструктивные особенности шпоночных и шлицевых

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
	шлицевые соединения	соединений 2 Расчет шпонок на срез и на смятие
5.18	Цепные передачи	1 Назначение цепной передачи 2 Определение передаточного числа 3 Расчет цепи на разрыв

5.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	
1	Статика	18	10	6	2
2	Кинематика	18	10	6	2
3	Динамика	16	10	4	2
4	Сопротивление материалов	14	6	8	-
5	Детали и узлы машин	18	6	12	-
	Консультация	2			
	Промежуточная аттестация	6			
	Итого:	**92**	**42**	**36**	**6**

5.3 Практические занятия

№ п-п	№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	1	Определение усилий в стержнях стержневой конструкции	2
2	1	Определение реакций опор балки на двух опорах	2
3	1	Определение координат центра тяжести плоской фигуры	2
4	2	Параметры движения точки	2
5	2	Определение угловых и линейных скоростей и ускоренных точек вращающегося тела.	2
6	2	Движение тела неподвижной оси	2
7	3	Сила инерции. Принцип Даламбера.	2
8	3	Общие теоремы движения	2
9	4	Расчеты стержней испытывающих деформацию растяжения (сжатия)	2
10	4	Расчеты при изгибе	2
11	4	Расчеты при кручении	2
12	4	Расчёты бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций	2

№ п-п	№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
13	5	Определение кинематических и силовых характеристик передач	2
14	5	Разборка и сборка двухступенчатого цилиндрического редуктора	2
15	5	Разборка и сборка червячного редуктора	2
16	5	Разборка и сборка конического редуктора	2
17	5	Изучение конструкций соединительных муфт для валов	2
18	5	Резьбовые соединения	2
	Итого		**36**

5.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Понятие о трении. Трение скольжения. Трение на наклонной плоскости Трение качения	2
2	Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное	2
3	Мощность Коэффициент полезного действия	2
Итого		**6**

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517738

2. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10536-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514398

6.1.2 Дополнительная литература

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, 2023. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517741

2. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14636-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517739

6.1.3 Периодические издания

Технология машиностроения

Вестник машиностроения https://dlib.eastview.com/browse/publication/89207/udb/12/вестник-машиностроения

Проблемы машиностроения и надежности машин https://dlib.eastview.com/browse/publication/79528/udb/12/проблемы-машиностроения-и-надежности-машин

6.1.4 Интернет-ресурсы

ЭБС издательства «Лань»

ЭБС «Руконт»

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

Образовательная платформа Юрайт

6.2. Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html
Информационно-правовая система	Консультант Плюс	Комплект для образовательных учреждений по договору № 337/12 от 04.10.2012 г., сетевой доступ

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория технической механики. Учебная мебель, наглядные пособия, лабораторное оборудование.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Специальность: 15.02.16 Технология машиностроения
Шифр и наименование

Дисциплина: ОП.02 Техническая механика

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании предметно-цикловой комиссии

протокол № 6 от «01» февраля 2023 г.

Ответственный исполнитель, декан
факультета среднего профессионального образования _____ Т.С. Камаева
наименование факультета подпись расшифровка подписи

Исполнитель
преподаватель высшей категории _____ В.А. Твердохлебов
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой _____ М.В. Камышанова
подпись расшифровка подписи

Председатель предметно-цикловой комиссии

_____ Ж.В. Михайличенко
наименование подпись расшифровка подписи

Начальник ОИТ

_____ М.В. Сапрыкин
подпись расшифровка подписи