

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»
Рязанский станкостроительный колледж РГРТУ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

ОП.02 Техническая механика

Специальность	15.02.16 Технология машиностроения
Квалификация выпускника	Техник-технолог
Форма обучения	очная

Рязань 2024

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседании цикловой комиссии
общепрофессиональных дисциплин

Протокол №6 от 07.05.2024
Председатель комиссии Агарков В.А.

Разработчик: Лобанов М.Ю., преподаватель РССК «РГРТУ»

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «Техническая механика»

1.1 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих 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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 4.1 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК/ОК	Знания	Умения
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 09 ПК 4.1	<ul style="list-style-type: none">- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;- методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;- основы проектирования деталей и сборочных единиц	<ul style="list-style-type: none">- анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;- применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;- выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;- определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;- проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;- читать кинематические схемы

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В форме практической подготовки
Объем учебной дисциплины по плану	166	39
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	140	-
в том числе:		
лекции, уроки	100	-
лабораторные занятия	8	8
практические занятия	20	20
контрольная работа	4	-
консультации	8	4
Самостоятельная работа	8	4
Промежуточная аттестация проводится в форме: 1 семестр – оценка по результатам текущего контроля успеваемости, 2 семестр - экзамен	18	3

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	В форме практической подготовки
Раздел 1. Теоретическая механика		34	
Статика			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики.	Содержание учебного материала:	2	
	Содержание теоретической механики. Основные понятия и аксиомы статики.	2	
Тема 1.2. Плоские системы сил.	Содержание учебного материала:	20	4
	Проекция силы на ось. Момент силы относительно точки. Пара сил, момент пары. Теорема о параллельном переносе силы. Связи. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей. Условия равновесия. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение системы к центру. Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил. Определение опорных реакций балок. Связи. Реакции связей. Связи с трением.	14	
	Практические занятия: Определение опорных реакций балок	4	4
	Контрольная работа: Определение реакций связей.	2	
Тема 1.3. Центр тяжести тела.	Содержание учебного материала:	4	2
	Сила тяжести. Центр тяжести. Координаты центра тяжести твердого тела. Координаты центра тяжести плоских фигур.	2	
	Лабораторные занятия: Определение координат центра тяжести плоских составных фигур.	2	2
Кинематика			
Тема 1.4.	Содержание учебного материала:	4	

Основные понятия кинематики.	Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорость и ускорения точки. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение. Угловая скорость, угловое ускорение. Частота вращения. Скорость и ускорения точек вращающегося тела. Виды вращательного движения.	4	
Динамика			
Тема 1.5. Основные понятия и аксиомы динамики. Работа и мощность.	Содержание учебного материала: Динамика точки. Основные понятия динамики. Аксиомы динамики. Масса материальной точки. Основное уравнение динамики для материальной точки. Работа постоянной силы. Мощность. Коэффициент полезного действия. Работа равнодействующей. Работа силы тяжести. Работа и мощность при вращательном движении.	4	
Раздел 2 Сопротивление материалов		44	
Тема 2.1. Основные понятия.	Содержание учебного материала: Задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Допущения и гипотезы. Классификация элементов конструкций и нагрузок. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Виды нагружений. Напряжения.	6	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала: Растяжение-сжатие. Продольная сила. Напряжение. Эпюры. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статической нагрузке. Расчёты на прочность при растяжении и сжатии.	10	2
	Практические занятия: Расчёт бруса на прочность при растяжении и сжатии.	8	
		2	2
Тема 2.3 Геометрические характеристики поперечных сечений.	Содержание учебного материала: Осевые и полярные моменты инерции сечений.	2	
		2	
Тема 2.4.	Содержание учебного материала:	8	2

Кручение.	Кручение. Крутящий момент. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Допущения. Напряжение. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении.	6	
	Практические занятия: Расчёты на прочность и жесткость при кручении.	2	2
Тема 2.5. Изгиб.	Содержание учебного материала:	14	4
	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Понятие о касательных напряжениях при поперечном изгибе. Линейные перемещения поперечных сечений. Расчёты на прочность и жёсткость.	8	
	Практические занятия: Расчёты балок на прочность при изгибе.	4	4
	Контрольная работа: по теме «Изгиб»	2	
Тема 2.6 Растяжение, сжатие и изгиб бруса большой жёсткости. Внецентренное растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала:	2	
	Изгиб с растяжением и сжатием. Определение напряжений. Опасные точки. Внецентренное растяжение и сжатие. Расчёты на прочность.	2	
Тема 2.7 Гипотезы прочности и их применение.	Содержание учебного материала:	2	
	Напряженное состояние в точке тела. Эквивалентное напряжение. Гипотезы прочности. Расчёт бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.	2	
Раздел 3 Детали механизмов и машин		54	
Тема 3.1 Основные положения.	Содержание учебного материала:	4	
	Задачи раздела. Машина, деталь, сборочная единица, механизм. Требования, предъявляемые к деталям и машинам.	4	

Тема 3.2 Общие сведения о механических передачах.	Содержание учебного материала:	6	2
	Назначение механических передач и их классификация. Передаточное число. Передаточное отношение. Основные кинематические и силовые соотношения.	4	
	Практические занятия: Составление кинематической схемы. Кинематический и силовой расчёт многоступенчатой передачи.	2	2
Тема 3.3 Механические передачи.	Содержание учебного материала:	24	8
	Зубчатые передачи. Общие сведения, классификация, область применения. Материалы. Краткие сведения об изготовлении. Виды разрушений зубьев зубчатых колёс. Цилиндрические косозубые, прямозубые и шевронные передачи. Геометрические соотношения, силы в передачах. Основы расчёта на контактную прочность и изгиб. Конические зубчатые передачи. Общие сведения, основные геометрические соотношения. Силы в передачах. Основы расчёта на контактную прочность и изгиб. Планетарные зубчатые передачи, принцип работы, устройство. Передачи винт-гайка скольжения Общие сведения, классификация. Виды разрушений, материалы. Основы расчёта передач. Червячные передачи. Общие сведения, классификация. Передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, коэффициент полезного действия. Силы в передаче. Материалы червяка и червячного колеса. Основы расчёта червячной передачи на контактную прочность, изгиб и теплового расчёта. Ремённые передачи. Общие сведения, классификация. Основные геометрические соотношения. Передаточное число. Силы в передачах. Основы расчёта по тяговой способности. Цепные передачи. Общие сведения, классификация. Основные геометрические соотношения. Передаточное число. Силы в передачах. Основы проектного и проверочного расчётов.	16	
	Практические занятия: Расчёт цилиндрической зубчатой передачи.	2	2

	Лабораторные занятия: Определение параметров зубчатых колёс по их замерам. Изучение конструкции зубчатого редуктора. Изучение конструкции червячного редуктора.	6	6
Тема 3.4 Валы и оси.	Содержание учебного материала:	6	2
	Валы и оси. Назначение, классификация. Материалы валов и осей. Проектный и проверочный расчёты.	4	
	Практические занятия: Расчёт валов на изгиб с кручением.	2	2
Тема 3.5 Подшипники.	Содержание учебного материала:	8	2
	Общие сведения. Подшипники скольжения. Классификация, область применения. Материалы, смазка. Расчёты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения. Классификация, обозначения. Подбор подшипников по динамической грузоподъёмности.	6	
	Практические занятия: Подбор подшипников качения по динамической грузоподъёмности.	2	2
Тема 3.6 Муфты.	Содержание учебного материала:	2	
	Назначение и классификация. Подбор стандартных муфт.	2	
Тема 3.7 Соединения деталей машин.	Содержание учебного материала:	4	
	Шпоночные соединения. Назначение, классификация. Проверочные расчёты ненапряжённых шпоночных соединений.	4	
	Шлицевые соединения. Классификация, достоинства, недостатки. Проверочные расчёты. Резьбовые соединения. Расчёт одиночного болта при постоянной нагрузке.		
Самостоятельная работа обучающихся		8	4
- Определение проекции силы на ось разложением силы на две составляющие.		1	1
- Определение момента силы относительно точки, применяя теорему Вариньона		1	1
- Расчёты на прочность при растяжении-сжатии. Определение перемещений поперечных сечений.		1	1
- Определение касательных напряжений при поперечном изгибе. Линейные перемещения поперечных сечений.		1	1
- Основы расчёта цилиндрических зубчатых передач на прочность при изгибе.		1	
- Расчёт червячной передачи на нагрев.		1	

- Передачи с зацеплением Новикова, общие сведения. - Смазка и уплотнения подшипников качения. Устройство основных типов муфт.	1	
Консультации	8	4
Промежуточная аттестация проводится в форме: 1 семестр – оценка по результатам текущего контроля успеваемости, 2 семестр - экзамен	18	3
Всего	166	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технической механики», в котором должны быть предусмотрены:

- индивидуальные рабочие места для обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- классная доска,
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- видеооборудование (проектор с экраном или телевизор, или интерактивная доска),
- комплект наглядных учебных пособий по разделам «Теоретическая механика», «Соппротивление материалов», «Детали механизмов и машин», универсальный демонстрационный стенд.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе. В качестве основной литературы образовательная организация использует учебники, учебные пособия, предусмотренные в примерной основной образовательной программе (ПООП)

Основные источники:

1. Вереина Л.И. Краснов М.М. Техническая механика – ОИЦ «Академия», 2021.
2. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин. - М.: Академия, 2021.
3. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Соппротивление материалов. - М.: Академия, 2021.

Основные электронные издания:

1. Калентьев, В. А. Техническая механика: учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-4488-0904-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/98670>

Дополнительные источники:

1. Кузьмина Н.А. Техническая механика: учебное пособие / Н.А. Кузьмина. – Ростов н/Д: Феникс, 2019. – 205 с. ил. – (Среднее профессиональное образование).
2. Мовнин М.С. Основы технической механики [Электронный ресурс]: учебник / М.С. Мовнин, А.Б. Израелит, А.Г. Рубашкин. — Электронные текстовые данные. — СПб: Политехника, 2016. — 289 с.
3. Завистовский В.Э. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Э. Завистовский, Л.С. Турищев. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 368 с.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе; - методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов; - основы проектирования деталей и сборочных единиц 	<ul style="list-style-type: none"> - предъявляет знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики; 	<ul style="list-style-type: none"> - Устный индивидуальный опрос; - устный фронтальный опрос; - актуализация опорных знаний; - поисковые беседы; - письменный опрос; - лабораторные занятия; - контрольные работы; - практические занятия; - тесты; - домашние задания; - промежуточная аттестация: оценка по результатам текущего контроля успеваемости, экзамен.
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой; - применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики; - выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него; - определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций; - выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость; - читать кинематические схемы; - использовать справочную и нормативную документацию. 	<ul style="list-style-type: none"> - выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружений; - выполняет расчеты механических передач и простых сборочных единиц общего назначения; - производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц; - читает кинематические схемы; - определяет напряжения в конструктивных элементах и деталях машин; 	

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Качковский Юрий Валентинович,
Заведующий методическим кабинетом

17.10.24 13:40
(MSK)

Простая подпись

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Савельева Ольга Викторовна,
Зам. директора РССК «РГРТУ» по УР

17.10.24 15:33
(MSK)

Простая подпись

УТВЕРЖДЕНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Цинарева Тамара Алтыбаевна,
Директор РССК «РГРТУ»

17.10.24 16:03
(MSK)

Простая подпись