



---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»**  
**(БГТУ)**

---

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО  
"БГТУ"  
О.Н. Федонин  
«28» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины  
**ОПЦ. 02 Техническая механика**

Специальность:	<b>15.02.16 Технология машиностроения</b>
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	<i>Техник-технолог</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>
Срок получения СПО по ППССЗ:	<i>3 года 10 месяцев</i>
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2024

Брянск 2024

**Рабочая программа**  
учебной дисциплины  
**ОПЦ. 02 Техническая механика**  
для специальности **15.02.16 Технология машиностроения**

Разработал:

– преподаватель ПК БГТУ

В. А. Сиротина

РП УД рассмотрена и одобрена на  
заседании предметно-цикловой комиссии  
«Технология машиностроения» ПК БГТУ  
от «28» мая 2024 г., протокол № 7

Председатель ПЦК

Л. М. Курашова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебной работе

Л.А.Лазарева

© В. А. Сиротина  
© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	27
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	29

## 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

### 1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОПЦ 02 Техническая механика» является обязательной частью профессиональной подготовки основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения в части освоения общепрофессионального цикла. Учебная дисциплина расширена на 50 часов за счет часов вариативной части образовательной программы, что дает возможность углубления подготовки обучающегося для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда.

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В рамках освоения программы учебной дисциплины у обучающихся формируются общие компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

и профессиональные компетенции:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.5	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования

В рамках освоения программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК.01	-анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;	-основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
ОК.02	-применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;	-методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;
ОК.09	-выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы,	-методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и
ПК 1.5		

	<p>действующие на него;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;</li> <li>-выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</li> <li>- проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;</li> <li>- читать кинематические схемы</li> </ul>	<p>устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;</li> <li>-основы проектирования деталей и сборочных единиц</li> </ul>
--	---	---

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины.

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	208
в т.ч. в форме практической подготовки	50
Из общего объема:	
теоретическое обучение	118
лабораторные работы и практические занятия	50
самостоятельная работа	12
консультации	10
Промежуточная аттестация в форме : 3 семестр- зачет 4 семестр- экзамен	18

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятий, самостоятельной работы студентов		Объем в часах / в том числе в форме практической подготовки и самостоятельной работы	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
3 –й СЕМЕСТР				
Раздел 1.ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА				
1.1 Статика			38/16/2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 1.1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала		6/0/2	
		Теоретическая механика и её разделы: статика, кинематика, динамика, Материальная точка. Абсолютно твёрдое и деформируемые тела. Сила-вектор. Единица измерения силы. Сила тяжести. Система сил. Эквивалентность сил. Равнодействующая сила. Уравновешивающая сила. Силы внешние и внутренние. Аксиомы статики.	2	
		Связи и их реакции.	2	
	Практические занятия		0	
	Не предусмотрено		0	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	-выучить определения и аксиомы статики.			
Тема 1.1.2	Содержание учебного материала		12/6/0	

<b>Плоская система сходящихся сил.</b>		Сложение двух сил, приложенных в точке тела: плоская система сходящихся сил, сложение двух сходящихся сил графическим методом (построением) или вычислением	<b>2</b>	OK.01 OK.02 OK.03 OK.09
		Сложение плоской системы сходящихся сил. Геометрический способ определения равнодействующей системы сходящихся сил; силовой многоугольник, равнодействующая заданной системы сил, условие равновесия системы сходящихся сил		
		Определение равнодействующей системы сходящихся сил методом проекций: проекция силы на ось; проекция векторной суммы на ось	<b>2</b>	
		Аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил: определение значения и направления равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций).	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие № 1</b> Определение равнодействующей системы сходящихся сил геометрическим и аналитическим способами		6	
<b>Тема 1.1.3 Теория пар сил на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2/0/0</b>	
		Пара сил и ее действие на тело( вращающее действие пары на тело). Момент пары. Знак момента. Момент пары как вектор. Эквивалентность пар. Сложение пар. Условие равновесия пар сил на плоскости. Момент силы относительно точки и оси	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>Не предусмотрено</b>		<b>0</b>	
<b>Тема 1.1.4 Плоская система произвольно</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10/6/0</b>	
		Приведение силы к точке. Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил. Теорема Вариньона (теорема о	<b>2</b>	



расположенных сил		моменте равнодействующей). Уравнения равновесия плоской системы сил и их различные формы		
		Балочные системы. Разновидность опор и виды нагрузок Решение задач на определение реакций опор балочной системы	2	
		<b>Практические занятия</b>	6	
		<b>Практическое занятие №2</b> Определение реакции опор балочной системы	6	
Тема 1.1.5 Пространственная система сил		<b>Содержание учебного материала</b>	2/0/0	
		Определение. Равновесие пространственной системы сходящихся сил. Шесть уравнений равновесия пространственной системы сил. Три уравнения равновесия пространственной системы параллельных сил	2	
		<b>Практические занятия</b>	0	
		<b>Не предусмотрены</b>	0	
Тема 1.1.6 Центр тяжести		<b>Содержание учебного материала</b>	6/4/0	
		Центр параллельных сил и его координаты. Определение координат центра тяжести плоских и пространственных фигур (центр тяжести дуги окружности, треугольника, пирамиды, конуса). Экспериментальные способы определения положения центра тяжести тел	-2	
		<b>Практические занятия</b>		
		<b>Лабораторная работа №2</b> Определение координат центра тяжести плоской пластины	4	
<b>Итого: Кинематика</b>			4/0/0	OK.01
Тем1.2.1		<b>Содержание учебного материала</b>	2/0/0	OK.02

Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела		Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение». 2. Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения естественный и координатный; обозначения. 3. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2	ОК.03 ОК.09
Тема 1.2.2 Сложное движение точки	Содержание учебного материала		2/0/0	
	1. Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема о сложения скоростей. 2. Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. 3. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений.		2	
	Практические занятия		0	
	Не предусмотрены		0	
Динамика			6/0/0	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 1.3.1 Основные понятия и аксиомы динамики	Содержание учебного материала		2/0/0	
		1. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. 2. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.	2	
	Практические занятия		0	
	Не предусмотрены		0	
Тема 1.8. Силы инерции при различных видах			2/0/0	

движения	2. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин 3. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. 4. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия.			
Тема 1.9. Основные законы динамики	1. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки 2. Теорема о кинетической энергии точки. 3. Основные уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела: формулы для расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел.		2/0/0	
	Практические занятия		0	
	Не предусмотрены			
	Итого по теоретической механике		48/16/2	
Раздел 2 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ			20/4/2	
Тема 2.1.1 Основные понятия	Содержание учебного материала		6/0/2	
		Задачи сопротивления материалов. Понятие о деформации и упругом теле. Классификация нагрузок по способу их приложения к элементу конструкции (поверхностные силы и объемные) и по характеру действия на него (статические, повторно-переменные и динамические, или ударные). Основные допущения и гипотезы о свойствах материала (однородность, непрерывность строения, изотропность, идеальная упругость в определенных пределах нагрузки) и характере деформаций (принцип начальных размеров, линейная зависимость между силами и вызываемыми ими упругими перемещениями, принцип независимости действия сил).	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
		Понятие о брус, оболочке и массивном теле. Метод сечений.	2	

		<p>Применение метода сечений для определения внутренних силовых факторов, возникающих в поперечных сечениях бруса: продольной и поперечных сил, изгибающих моментов и крутящего момента.</p> <p>Виды деформаций: осевое растяжение и сжатие, сдвиг или срез, кручение, изгиб. Напряжения: полное, нормальное и касательное.</p>		
		<b>Практические занятия</b>	<b>0</b>	
		Не предусмотрены	<b>0</b>	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
		<p>работа с конспектом и учебником;</p> <p>выучить основные допущения и гипотезы о свойствах материала</p>		
<b>Тема 2.2.2</b> <b>Растяжение и сжатие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14/4/0</b>	
		<p>Продольные силы при растяжении и сжатии. Построение эпюр продольных сил. Гипотеза плоских сечений. Напряжения в поперечных сечениях растянутого (сжатого) бруса. Принцип Сен-Венана Эпюры нормальных напряжений по длине бруса.</p>	<b>2</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
		<p>Деформации при упругом растяжении и сжатии (продольная и поперечная ). Закон Гука. Модуль продольной упругости (или модуль Юнга). Коэффициент Пуассона (коэффициент поперечной деформации). Жесткость сечения бруса</p>	<b>2</b>	
		<p>Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса</p> <p>Напряженное состояние при одноосном растяжении</p> <p>Статические испытания материалов (на растяжение, сжатие, срез, кручение и изгиб). Основные механические характеристики.</p>	<b>2</b>	
		<p>Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали и ее характерные параметры: пределы пропорциональности, упругости, текучести, прочности (временное сопротивление) Диаграмма</p>	<b>2</b>	

		растяжения хрупких материалов		
		<p>Допускаемое напряжение и коэффициент запаса прочности при растяжении и сжатии.</p> <p>Расчеты на прочность при растяжении и сжатии: проверочный расчет (проверка прочности), проектный расчет (подбор сечения) и определение допускаемой продольной силы. Допускаемое напряжение и коэффициент запаса прочности при растяжении и сжатии. Статически неопределимые системы. Температурные напряжения в статически неопределимых системах</p>	<b>1</b>	
		<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
		<b>Практическое занятие № 3</b> Растяжение и сжатие: расчеты бруса на прочность	4	
		<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>1</b>	
<b>Итого в 3-м семестре выдано – 68 час.</b> в т. ч.: контактных занятий – 68 час., из них: лекций – 44 час., лабораторных работ – 4 час., практических занятий – 16 час., консультаций – 4 час. Самостоятельная работа студентов -.4 час. Максимальная нагрузка студентов -72 час. <b>Консультации по темам (4 часа):</b> 1. Определение равнодействующей системы сходящихся сил геометрическим и аналитическим способами – 1 час; 2. Определение реакции опор балочной системы – 1 час; 3. Определение центра тяжести плоской пластины расчетным способом – 14 час; 4. Построение эпюр « N, $\sigma$ , $\Delta l$ при растяжении и сжатии – 1 час.			<b>68</b>	
<b>4-й СЕМЕСТР</b> <b>Продолжение раздела 2 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ</b>				
			<b>37/8/3</b>	

<b>Тема 2.2.3</b> <b>Практические расчеты на срезе и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2/0/0</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ПК 15
		Понятие о срезе и смятии. Условия прочности при срезе и смятии. Расчет шпоночных, заклепочных и болтовых соединений, расчет сварных соединений.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>			
	Не предусмотрено		<b>0</b>	
<b>Тема 2.2.4</b> <b>Кручение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6/2/0</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ПК 15
		Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Крутящий момент. Построение эпюр. Расчеты на прочность и жесткость: условие прочности при кручении, проектный расчет, расчет допускаемой нагрузки, проверочный расчет, условие жесткости бруса при кручении, расчет допускаемой нагрузки.	<b>2</b>	
		Расчет цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия. Определение расчетных напряжений (условие прочности) и изменения высоты пружины под нагрузкой	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 5</b> Кручение: расчеты на прочность и жесткость при кручении		<b>2</b>	
<b>Тема 2.2.5</b> <b>Геометрические характеристики плоских сечений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2/0/0</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
		Статические моменты плоских сечений. Моменты инерции плоских сечений: осевые, центробежные. Понятие о главных осях инерции: главные центральные оси, главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простейших плоских сечений: прямоугольника, круга, кольца и составных сечений, имеющих не менее одной оси симметрии.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		<b>0</b>	
	Не предусмотрено		<b>0</b>	

Тема 2.2.6 Поперечный прямого бруса	изгиб	Содержание учебного материала		16/6/2	
			Прямой изгиб чистый и поперечный. Внутренние силовые факторы: поперечные силы( $Q$ ) и изгибающие моменты в сечениях ( $M$ ) балок.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ПК 15
			Построение эпюр $Q$ и $M$ по характерным точкам. Основные правила их построения	2	
			Нормальные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при поперечном изгибе. Три типа задач: проверка прочности (проверочный расчет); подбор сечения (проектный расчет): определение наибольшего допускаемого изгибающего момента. Рациональные формы сечений.	2	
			Понятие о линейных и угловых перемещениях при изгибе. Касательные напряжения при изгибе	2	
		Практические занятия		6	
		Практическое занятие №5 Изгиб: расчёты на прочность. Выбор рациональных сечений		6	
		Самостоятельная работа обучающихся		2	
		работа с конспектом и учебником; -решение задач по образцу			
Тема 2.2.7 Косой Внецентренное сжатие и растяжение	изгиб.	Содержание учебного материала		5/0/1	
			1.Понятие о сложном деформированном состоянии. Плоский косой изгиб. 2.Совместный изгиб и растяжение или сжатие. Внецентренное растяжение или сжатие	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ПК 15
		Практические занятия		0	
		Не предусмотрено		0	
		Самостоятельная работа обучающихся		1	

	работа с конспектом и учебником;			
Тема 2. 2.8 Гипотезы прочности и их применение  Тема2. 2.9 Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала		4/0/0	
		Основные понятия о напряженном состоянии в точке тела. Плоское напряженное состояние. Гипотезы прочности и их значение.	2	OK.01 OK.02 OK.03 OK.09
		Устойчивость упругого равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера. Критическое напряжение. Пределы применимости формулы Эйлера.	2	
	Практические занятия		0	
	Не предусмотрено		0	
Тема 2.2.10 Расчеты на прочность при напряжениях, переменных во времени	Содержание учебного материала		2/0/0	
		1. Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. 2. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	2	OK.01 OK.02 OK.03 OK.09
	Практические занятия		0	
	Не предусмотрено		0	
	Раздел 3 ДЕТАЛИ МАШИН			
Тема.3.1. Основные положения	Содержание учебного материала		3/0/1	
		Механизм и машина. Классификация машин: машины энергетические и рабочие (технологические, транспортные, информационные, электронные вычислительные машины). Детали и узлы (сборочных единиц) машин, их классификация (соединительные детали и соединения, передачи вращательного движения, детали и узлы, обслуживающие передачи). Кинематические пары и цепи. Требования, предъявляемые к машинам и деталям. Надежность машин. Критерии работоспособности и расчет деталей машин (прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, виброустойчивость.	2	OK.01 OK.02 OK.03 OK.09



		Проектировочный и проверочный расчеты.		
		<b>Практические занятия</b>	<b>0</b>	
		Не предусмотрено	<b>0</b>	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>1</b>	
		работа с конспектом и учебником;		
<b>Тема 3.2</b> <b>Неразъемные соединения (сварные, паяные, клееные, соединения с натягом)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5/2/1</b>	
		Общие сведения о сварных соединениях: достоинства, недостатки и области применения. Виды сварных соединений. Основные типы и элементы сварных соединений (стыковые, нахлесточные, тавровые соединения). Расчет на прочность сварных соединений. Допускаемые напряжения для сварных соединений. Общие сведения о паяных соединениях: достоинства, недостатки, область применения, расчет на прочность. Клееные соединения: достоинства, недостатки, технология склеивания, применение, расчет на прочность. Соединения с натягом: общие сведения, цилиндрические соединения с натягом, способы их получения, достоинства, недостатки и область применения.	<b>2</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ПК 15
		<b>Практические занятия</b>	<b>0</b>	
		<b>Практическое занятие № 6</b> Расчет на прочность сварных соединений	<b>2</b>	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>1</b>	
		-решение задач по образцу		
<b>Тема 3.3</b> <b>Резьбовые соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2/0/0</b>	
		Общие сведения: назначение, классификация резьб (от формы поверхности детали, формы профиля, направления винтовой линии, числа заходов, назначения), достоинства и недостатки. Геометрические	<b>2</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03

		<p>параметры резьбы. Основные типы резьб. Способы изготовления резьб.</p> <p>Конструктивные формы резьбовых соединений. Стандартные крепежные детали. Силовые соотношения в винтовой паре. Момент завинчивания. Соотношение между силой затяжки и силой на ключе (выигрыш в силе). Самоторможение в винтовой паре. КПД винтовой пары.</p> <p>Расчет одиночного болта (винта, шпильки) на прочность при постоянной нагрузке.</p>		ОК.09 ПК 15
		<b>Практические занятия</b>	<b>0</b>	
		Не предусмотрено	<b>0</b>	
<b>Тема 3.4</b> <b>Шпоночные и шлицевые соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9/4/1</b>	
		<p>Шпоночные соединения: общие сведения, достоинства и недостатки. Разновидности шпоночных соединений и их характеристика. Расчет шпоночных соединений. Материал и допускаемые напряжения. Рекомендации по конструированию шпоночных соединений.</p>	<b>2</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ПК 15
		<p>Шлицевые соединения: общие сведения, достоинства и недостатки. Разновидности шлицевых соединений и их характеристика. Расчет шлицевых соединений. Рекомендации по конструированию шлицевых соединений.</p>	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		<b>0</b>	
	<b>Практическое занятие № 7</b> Тема: Расчет шпоночных и шлицевых соединений на прочность		<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> -решение задач по образцу		<b>1</b>	
<b>Тема 3.5</b> <b>Общие сведения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8/4/0</b>	
		Назначение передач и их классификация (в зависимости от	<b>2</b>	ОК.01

<b>передачах</b>  <b>Тема 3.6</b> <b>Фрикционные передачи</b>		принципа действия, способа соединения ведущего и ведомого звеньев). Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Общие сведения: условие передачи заданной нагрузки, классификация передач (в зависимости от назначения, взаимного расположения осей валов, условий работы; достоинства, недостатки и область применения		OK.02 OK.03 OK.09
		Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Материалы катков. Виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков. Цилиндрическая фрикционная передача(скольжение, буксование, передаточное число, прижимные устройства). Кинематические соотношения во фрикционных передачах. Понятие о вариаторах. Расчет на прочность и КПД фрикционных передач	<b>2</b>	OK.01 OK.02 OK.03 OK.09
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 8</b> Кинематические и силовые соотношения в передачах			
<b>Тема 3.7</b> <b>Основные понятия о зубчатых передачах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>19/8/1</b>	
		1. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. 2. Изготовление зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения.	<b>2</b>	OK.01 OK.02 OK.03 OK.09 ПК 15
		Цилиндрические прямозубые передачи: общие сведения, назначение, передаточное число, размеры зубчатого колеса(основные геометрические соотношения). Расчет зубьев прямозубых цилиндрических колес на изгиб. Расчет зубьев на контактную выносливость. Цилиндрические косозубые и шевронные колеса. Основные	<b>2</b>  <b>2</b>	

		геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Особенности расчета косозубых передач на контактную прочность и на изгиб. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. Передача с зацеплением Новикова		
		Конические зубчатые: общие сведения. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет конических передач на контактную прочность и изгиб. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов.	2	
		Планетарные зубчатые передачи; принцип работы и устройство. Достоинство и недостатки, область применения. Определение передаточных отношений (метод Виллиса). Особенности расчета планетарных передач. Волновые зубчатые передачи, принцип работы и устройство. Достоинства, недостатки, область применения. Передаточное отношение	2	
		<b>Практические занятия</b>	8	
		<b>Практическое занятие № 9</b> Расчет параметров цилиндрических передач	2	
		<b>Практическое занятие № 10</b> Расчет косозубой передачи	6	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
		-решение задач по образцу		
<b>Тема 3.8</b> <b>Передача винт-гайка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2/0/0</b>	
		Винтовые передачи; принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Силовые соотношения в винтовой паре. КПД передачи. Виды разрушения передачи. Материалы винтовой пары. Проектировочный и проверочный расчеты передачи с трением скольжения. Допускаемые напряжения	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ПК 15

	<b>Практические занятия</b>		<b>0</b>	
	Не предусмотрено		<b>0</b>	
<b>Тема 3.9 Червячные передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4/0/0</b>	
	1	Общие сведения о червячных передачах; принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения. Классификация червячных передач (в зависимости от формы внешней поверхности червяка, направления линии витка червяка, расположения червяка относительно колеса, формы винтовой поверхности витка). Червячная передача с архимедовым червяком. Изготовление червяков и червячных колес. Геометрические соотношения в червячной передаче. Скорость скольжения в передаче. Передаточное число и КПД червячной передачи. Силы, действующие в зацеплении.	<b>2</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ПК 15
		Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной пары. Допускаемые напряжения для материалов червячных колес. Расчет на прочность червячных передач. Тепловой расчет	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		<b>0</b>	
	Не предусмотрено			
<b>Тема 3.10 Редукторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2/0/0</b>	
		Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно - и двухступенчатых редукторов. Мотор – редукторы. Основные параметры редукторов	<b>2</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	<b>Практические занятия</b>		<b>0</b>	
	Не предусмотрено		<b>0</b>	
<b>Тема 3,11 Ременные и цепные передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8/4/0</b>	
		Общие сведения о ременных передачах; Принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения в передачах.	<b>2</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03

	<p>Силы и напряжения в ветвях ремня. Силы, действующие на валы и подшипники. КПД передачи. Передаточное число. Расчет ременной передачи по тяговой способности. Зубчатоременные передачи. Принцип работы. Достоинства и недостатки, область применения.</p> <p>Цепные передачи. Общие сведения о цепных передачах: принцип работы, устройства, достоинства и недостатки, область применения. Детали цепных передач и смазка деталей. Основные геометрические соотношения в передачах. Передаточное число. Передаточное число. Силы, действующие в цепной передаче. Проектировочный и проверочные расчеты цепной передачи. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. КПД передачи</p>		2	ОК.09 ПК 15
	<b>Практические занятия</b>		4	
	<b>Практическое занятие № 11</b> Расчет ременной передачи.		2	
	<b>Практическое занятие № 12</b> Расчет цепной передачи		2	
<b>Тема 3.12</b> <b>Валы и оси</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2/0/0	
	1	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкции (цапфы, посадочные поверхности, переходные участки). Материалы валов и осей. Проектировочный расчет валов. Проверочный расчет вала. Проверочный и проектировочный расчет осей.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ПК 15
	<b>Практические занятия</b>		0	
	Не предусмотрено		0	
<b>Тема 3.13</b> <b>Подшипники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		7/0/1	
		Общие сведения. Трение цапф в подшипниках (полусухое, полужидкостное, жидкостное трение). Преимущества жидкостного трения перед другими видами трения. Подшипники скольжения:	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03



**Консультации по темам (6 часов):**

1. Кручение: построение эпюр крутящих моментов – 1 час;
2. Изгиб: построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов 2 час:
3. Расчет сварных соединений – 1 час;
4. Расчет шпоночных и шлицевых соединений – 1 час:
5. Расчет косозубых передач – час.



### 3. Условия реализации учебной дисциплины

#### 3.1 Требования к минимальному материально техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета  
Техническая механика.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;;
- Шкаф книжный, комплект ученический;
- Доска учебная 3-х элемент., ДА-32см;
- Экран настенный Draper,
- комплект учебно-наглядных пособий для кабинета техническая механика;

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор

#### 3.2 Информационные обеспечения обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, интернет - ресурсов

##### **Основная литература:**

1. Максина, Е. Л. Техническая механика : учебное пособие для СПО / Е. Л. Максина. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1899-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87082.html>
2. Королёв, П. В. Техническая механика : учебное пособие для СПО / П. В. Королёв. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0672-8, 978-5-4497-0264-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88496.html>
3. 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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98670.html>

##### **Дополнительная литература**

1. Сафонова Г.Г. Техническая механика: учеб. для сред. проф. образован. – М.: ИНФРА-М, 2015, - 318 с. – 18 экз
2. Аркуша А.И., Фролов М.И. Техническая механика – М. -, 1989, 2008 (30 шт)
3. Иванов М.Н. Детали машин, М.: Юрайт, 2016, - 408 с. (3 экз)
4. Куклин А.Г. Детали машин: учеб. для сред. проф. образован., М.: Высш. шк., 2005, 2008, - 396 с. (11 экз);
5. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для сред. проф. образов., М.: Альянс, 2005, 2016, - 416 с. (38 экз).
6. Митюшов Е.А. Теоретическая механика :учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Е.А Митюшов, С.А. Берестов а-2-е изд. перераб. -М.: Издательский. Центр «Академия», 2011, - 317 с.(1 шт.)

7. Сафонова Г.Г., Артюховская Т.Ю., Ермаков Д.А. Техническая механика: Учебник. – М.:ИНФРА – М, 2015.(16 шт.)
8. Техническая механика: учеб. для сред. проф. образован. / С.И. Евтушенко др., - Р/Д.: Феникс, 2013, - 348 с. (1 шт.)
9. Хруничева Т.В. Детали машин. Типовые расчеты на прочность: учеб. пособие для сред. проф. образов. , М.: Форум: ИНФРА-М, 2015, - 223 с. (2 экз);
10. Ицкович В.И. Сопротивление материалов: – М., Машиностроение, 2021.
11. Олофинская В. П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания. – Издательство «Форум», 2021.
12. Олофинская В. П. Техническая механика. – Издательство «Форум», 2021.

*Интернет-ресурсы:*

### **3.2.2. 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>
- 2.Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru/>.
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru/>.
4. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>.
4. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>.
5. Электронная библиотека ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru>

### **3.3. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осваивающих программу учебной дисциплины.**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. и.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительно при проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:

а) для слепых: задания и иные материалы для изучения дисциплины оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, или зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, или надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

в) для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольно-оценочные мероприятия по желанию обучающихся могут проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по желанию обучающихся все контрольно-оценочные мероприятия могут проводиться в устной форме.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнение обучающимся индивидуальных заданий

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;</li> <li>- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;</li> <li>- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;</li> <li>- методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;</li> <li>- основы проектирования деталей и сборочных единиц</li> </ul> <p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;</li> <li>- применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;</li> <li>- выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;</li> <li>- определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;</li> <li>- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</li> <li>- проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;</li> <li>- читать кинематические схемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- предъявляет знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики;</li> <li>- выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>- выполняет расчеты механических передач и простых сборочных единиц общего назначения;</li> <li>- производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц;</li> <li>- читает кинематические схемы;</li> <li>- определяет напряжения в конструкционных элементах</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.)</li> <li>- практических занятий;</li> <li>- лабораторных работ;</li> <li>- контрольных работ;</li> <li>- промежуточной аттестации.</li> </ul>

### **Оценка «отлично»**

- обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.

### **Оценка «хорошо»**

-Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приемами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.

**Оценка «удовлетворительно»** - обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Испытывает трудности в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности среднего уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы.

**Оценка «неудовлетворительно»** - обучающийся не знает на минимальном уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности среднего уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами.

## Лист обновления рабочей программы учебной дисциплины.

### Рабочая программа учебной дисциплины

(наименование дисциплины)  
(код и наименование специальности)

В целях актуализации основной профессиональной образовательной программы в рабочую программу внесены следующие изменения  
(дополнения):

Раздел рабочей программы	(подраздел)	Содержание изменения (дополнения)

Изменения (дополнения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании ПЦК (наименование ПЦК, ответственной за реализацию дисциплины)

«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)  
(подпись  
)

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебно-методической работе, \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)  
(подпись)

