

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ

**СОГЛАСОВАНО**

Директор Колледжа бизнеса и  
технологий

 / Л.Ф. Пелевина

« 28 » 02 2023 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 / В.Г. Шубаева

« 28 » 02 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Техническая механика**

Специальность 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Форма обучения – очная

Уровень образования: среднее профессиональное образование  
(на базе основного общего образования)

Вид подготовки: базовый

Год набора: 2023

Санкт-Петербург

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

Разработчик (и):  
Беляева С.С., преподаватель  
Колледжа бизнеса и технологий  
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»

  
подпись

Рецензент:  
Пелевина Л.Ф., преподаватель  
Колледжа бизнеса и технологий  
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»

  
подпись

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин.

Протокол № 6 от 02.02 2023г.

Председатель ЦК  / В.М. Игнатенко

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.04 Техническая механика**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, укрупнённая группа специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании для повышения квалификации и переподготовки специалистов специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

Дисциплина «Техническая механика» предназначена для формирования знаний и их применения при изучении специальных дисциплин.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять напряжения в конструкционных элементах;
- определять передаточное отношение;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
- читать кинематические схемы;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;

- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования

Техник-теплотехник должен обладать общими компетенциями:

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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Техник-теплотехник должен обладать профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 2.1. Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 66 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 54 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	66
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	54
в том числе:	
лабораторные работы	8
практические занятия	20
контрольные работы	
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	
Промежуточная аттестация	12
<i>Итоговая аттестация в форме (указать)</i>	4 сем. - экзамен

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	2	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>			
<b>Тема 1.1. Статика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Введение. Основные понятия. Связи и их реакции Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка, абсолютно твердое тело Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей.	2	2
<b>Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Силовой многоугольник. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Проекция силы на оси, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Условия равновесия в аналитической форме.	2	3
<b>Тема 1.3 Плоская система параллельных сил.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Плоская система параллельных сил. Пара сил. Плоская система параллельных сил. Пара сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условия равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.	1	3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие: Решение задач на определения действующих сил и моментов.	2	3
<b>Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы.	1	3
<b>Тема 1.5 Определение реакций в опорах балочных систем.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Определение реакций в опорах балочных систем. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определения реакций опор и моментов защемления.	1	3

	<b>Лабораторная работа</b>		
	Лабораторная работа Определение реакций	4	3
<b>Тема 1.6 Центр тяжести.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Центр тяжести. Сила тяжести как равнодействующая сил тяжести. Центр тяжести тела Центр тяжести плоских фигур.	1	2
	<b>Лабораторная работа</b>		
	Лабораторная работа: Определение центра тяжести простой и сложной плоской фигуры	4	3
<b>Тема 1.7 Кинематика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные понятия. Основные понятия кинематики. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения точки. Частные случаи движения точки.	1	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие: Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.	2	3
<b>Тема 1.8 Простейшие виды движения твердого тела.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Простейшие виды движения твердого тела. Поступательное движение. Вращение тела вокруг неподвижной оси.	1	2
<b>Тема 1.9 Динамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Введение. Аксиомы динамики. Основные понятия. Работа и мощность. Трение скольжения и трение качения.	1	3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие: 1. Решение задач, в которых рассматривается работа и мощность при поступательном и вращательном движениях. 2. Решение задач с использованием теоретической подготовки и знаний по особенностям перемещения тел.	2	3
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>			
<b>Тема 2.1 Виды деформаций.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные положения. Виды деформаций. Классификация внешних сил. Силы внешние и внутренние. Метод сечения. Механические напряжения.	1	2
<b>Тема 2.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		



<b>Деформация растяжения.</b>	Деформация растяжения. Закон Гука Внутренние силовые факторы. Нормальное напряжение. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Закон Гука. Определения осевых перемещений поперечных сечений бруса. Диаграммы растяжения и сжатия. Условие прочности. Расчеты на прочность.	2	3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практические занятия: Расчет балки на осевое растяжение-сжатие	2	3
<b>Тема 2.3 Сдвиг и кручение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Сдвиг и кручение. Практические расчеты на срез и смятие.	1	3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие: Расчет на кручение, срез и смятие.	2	3
<b>Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Геометрические характеристики плоских сечений.	1	2
<b>Тема 2.5 Изгиб</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Изгиб. Изгиб и кручение.	2	3
<b>Раздел 3. Детали машин</b>			
<b>Тема 3.1 Детали машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные понятия и определения	2	2
<b>Тема 3.2 Механические передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Механические передачи. Общие сведения. Классификация передач. Основные параметры передач, кинематические и силовые расчеты многоступенчатого привода.	1	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практические занятия: Расчет механических передач	2	3
<b>Тема 3.3 Зубчатые передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Зубчатые передачи. Общие сведения. Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки. Материалы зубчатых колес. Методы изготовления и конструкция зубчатых колес.	1	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практические занятия: Расчет зубчатых передач	2	3
<b>Тема 3.4 Валы и оси.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Валы и оси. Опоры валов и осей. Валы и оси. Назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Смазывание, уплотнения.	1	2
	<b>Практические занятия</b>		

	Практические занятия: Расчет опор валов	2	3
<b>Тема 3.5. Механизмы вращения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Кривошипно-шатунные и кулачковые механизмы.	1	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практические занятия: Расчет кривошипно-шатунного и кулачкового механизмов	2	3
<b>Тема 3.6. Механизмы прерывистого движения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Механизмы прерывистого движения.	1	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практические занятия: Расчет механизма «Мальтийский крест»	2	3
<b>Тема 3.7 Муфты и редукторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Механические муфты. Редукторы Муфты. Назначение и классификация муфт. Подбор стандартных муфт. Редукторы. Общие сведения. Классификация. Основные кинематические схемы редукторов.		
<b>Промежуточная аттестация</b>		12	
<b>Всего</b>		66	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Ауд. 1209 Кабинет технической механики

Учебная мебель на 30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая-1шт., плакатница -2шт. Набор плакатов по технической механике. Наглядные макеты различных кинематических передач. Компьютер преподавателя Lenovo Intel Core i3-2100 CPU 3.1GHz с монитором Acer V193; Проектор SANYOR PLC XW с проекционным экраном ScreenMedia.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библиот. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
Ахметзянов, М. Х. Техническая механика (сопротивление материалов) : учебник для СПО / Ахметзянов М. Х., Лазарев И. Б. — 2-е изд., пер. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. - 297 с.	осн		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Сербин, Е. П. Техническая механика / Сербин Е. П. — Москва : КноРус, 2021. — 399 с.	осн		<a href="#">ЭБС BOOK.ru</a>
Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Сафонова Г. Г. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 320 с.	осн		<a href="#">ЭБС ZNANIUM</a>
Джамай, В. В. Техническая механика : учебник для СПО / Джамай В. В., Самойлов Е. А., Станкевич А. И., Чуркина Т. Ю. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2021. — 360 с.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика : учебное пособие для СПО / Журавлев Е. А. — Москва : Юрайт, 2019. — 140 с.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов : учебное пособие для СПО / Асадулина Е. Ю. - 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. - 279 с. - (Профессиональное образование).	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических

занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>уметь:</b>	
определять напряжения в конструкционных элементах	Решение задач. Составление отчетов по расчетам.
определять передаточное отношение	Практический расчёт. Составление отчетов по расчетам.
проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения	Практический расчёт. Составление отчетов по расчетам.
проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц	Устный опрос
производить расчеты на сжатие, срез и смятие	Практический расчёт. Составление отчетов по расчетам.
производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	Практический расчёт. Составление отчетов по расчетам.
собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам	Устный опрос
читать кинематические схемы	Устный опрос
<b>знать:</b>	
виды движений и преобразующие движения механизмы	Письменный и Устный опрос
виды износа и деформаций деталей и узлов	Письменный и Устный опрос
виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах	Письменный и Устный опрос
кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач	Письменный и Устный опрос
методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	Решение у доски задач.
методику расчета на сжатие, срез и смятие	Решение у доски задач.
назначение и классификацию подшипников	Письменный и Устный опрос
характер соединения основных сборочных	Письменный и Устный опрос

единиц и деталей;	
основные типы смазочных устройств	Письменный и Устный опрос
типы, назначение, устройство редукторов	Письменный и Устный опрос
трение, его виды, роль трения в технике	Письменный и Устный опрос
устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования	Письменный и Устный опрос

## **5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Колледж обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.