

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Многопрофильный колледж
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Братский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель научно-методического совета

_____ А.В. Долгих

«___» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

для специальности среднего профессионального образования
13.02.01 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование
«Общепрофессиональный цикл»

2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика».

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчик:

Герасимов С.В., доцент, к.т.н., доцент

Рабочая программа рекомендована дисциплинарно - цикловой комиссией дисциплин гуманитарной и естественнонаучной подготовки.

от 23 мая 2025 г., протокол №3

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом

от 30 мая 2025 г., протокол №3

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

Цель: ознакомиться с основными методами математического моделирования механического движения, научиться использовать теоретические положения дисциплины при решении профессиональных задач, приобрести опыт использования методов теоретической механики в профессиональной деятельности.

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;
- основные понятия и аксиомы теоретической механики;
- законы равновесия и перемещения тел;
- основные расчеты статически определимых плоских систем;
- методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- 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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **86** часов, в том числе:

– обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **64** часа.

1.5. Формируемые компетенции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование следующих 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.
- ПК 2.1 Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
- ПК 2.2 Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	86
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
теоретические занятия	44
практические занятия	4
лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Календарно-тематический план и содержание учебной дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Учебная неделя	Уровень освоения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил. Пара сил и момент силы относительно точки	Содержание учебного материала				ОК 1, ОК 2, ПК 2.1, ПК 2.2
	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 основных типов. Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме.	4	1,2	1,2	
	Практические занятия: 1. Определение равнодействующей сил. Расчет реакций опор для плоской системы сходящихся сил	1	1,2	3	
Тема 2. Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела	Содержание учебного материала				ОК 1, ОК 2, ПК 2.1, ПК 2.2
	Основные понятия кинематики. Траектория движения точки. Понятие расстояния и пройденного пути. Уравнение движения точки. Скорость точки при равномерном и неравномерном движении. Проекция скорости на координатные оси. Определение величины и направления скорости по заданным проекциям её на оси координат. Ускорение точки. Касательное и нормальное ускорение. Виды движения в зависимости от ускорения. Кинематические графики.	4	3,4	1,2	
	Практические занятия: 1. Составление графиков движения. Расчеты по графикам	1	3,4,5	3	
	Содержание учебного материала				
	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения вращающегося тела. Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения.	4	5	1,2	
Тема 3. Основные понятия и аксиомы динамики. Движение материальной точки. Метод кинестатики. Трение. Работа и мощность. Общие теоремы динамики	Содержание учебного материала				ОК 1, ОК 2, ПК 2.1, ПК 2.2
	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного	6	6-8	1,2	

	действия. Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Основное уравнение динамики при вращательном движении твердого тела.				
	Практические занятия: 1. Расчет мощности и работы различных сил	0,5	6-8	3	
Тема 4. Сопротивление материалов. Растяжение и сжатие. Кручение. Изгиб. Устойчивость сжатых стержней. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала				ОК 1, ОК 2, ПК 2.1, ПК 2.2
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.	4	9-10	1,2	
	Практические занятия: 1. Расчет на прочность при растяжении и сжатии.	0,5	9-10	3	
	Содержание учебного материала				
	Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	6	11-12	1,2	
	Практические занятия: 2. Расчет моментов инерции.	0,5	11-12	3	
	Содержание учебного материала				
	Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Прочность при динамических нагрузках. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.	4	13	1,2	
	Лабораторные работы: 1. Испытание стального образца на растяжение. Испытание материалов на сжатие. 2. Испытание стального образца на срез. 3. Определение упругих постоянных материалов – модуля продольной упругости и коэффициента поперечной деформации. 4. Определение модуля сдвига при кручении тонкостенной трубы. Опытная проверка теории плоского изгиба	8	1-8	1,2	

Тема 5. Детали машин. Общие сведения о передачах. Валы и оси, шпоночные и шлицевые соединения. Общие сведения о редукторах	Содержание учебного материала Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода. Разъемные и неразъемные соединения. Понятие о резьбах. Шаг, ход, угол подъема резьбы.	4	14	1,2	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1, ПК 2.2
	Практические занятия: 1. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	0,5	14	3	
	Содержание учебного материала Основные сведения о некоторых механизмах. Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений. Опоры валов и осей. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения. Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.	6	15-16	1,2	
	Лабораторные работы: 1. Определение момента трения в подшипниках качения 2. Определение момента трения в подшипниках качения 3. Испытание кулачковой, шариковой, предохранительной, конусной, фрикционной, дисковой муфт.	6	9-16	3	
	Содержание учебного материала Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов	2	17	1,2	
	Лабораторные работы: 4. Изучение редукторов с цилиндрическими зубчатыми колесами.	2	17	3	
Промежуточная аттестация – экзамен			17	3	
Всего:		64			

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета лаборатории сопротивления материалов и лаборатории деталей машин и основы конструирования, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

- Лабораторное оборудование ДМ-30М;
- лабораторное оборудование ДМ-28М;
- лабораторное оборудование ДМ-29М;
- лабораторное оборудование ДМ-55А;
- Лабораторное оборудование ДМ-22М;
- установка ТММ-33 (2шт.);
- установка ТММ-46/1 (2шт.),
- графопроектор; экран;
- станок токарный;
- станок деревообрабатывающий;
- набор кодотранспорантов «Основы конструирования и детали машин»;
- Компрессор (2шт.);
- Стенд комплект;
- Тепловизор;
- Осциллограф С1-18;
- Электротельфер;
- Макет редуктора (9шт.).

Дополнительно:

- Монитор CRT 17 Samsung 705MS;
- Монитор TFT 19 Samsung 971P.LCD;
- Монитор Samsung.
- Монитор TFT 19 LG1953S-SF;
- Системный блок CPU 5000.2;
- Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD;
- Системный блок P4Cel 2326/256 Mb/80;
- Принтер HPLJ1160.

- меловая доска - 1шт.

Учебная мебель:

- комплект мебели (посадочных мест) - 20шт.;
- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная:

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, 2025. — 449 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19724-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565850> (дата обращения: 06.06.2025).

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, 2025. — 244 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20615-9. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558468> (дата обращения: 06.06.2025).

3. Зиомковский, В. М. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565852> (дата обращения: 06.06.2025).

4. Техническая механика : учебное пособие 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, 2025. — 347 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19228-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556168> (дата обращения: 06.06.2025).

5. Михайлов, Ю. Б. Детали машин и механизмов: конструирование : учебник для среднего профессионального образования / Ю. Б. Михайлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 414 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10933-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566189> (дата обращения: 06.06.2025).

Дополнительная:

1. Ломакина, О. В. Теоретическая механика. Техническая механика : практикум / О. В. Ломакина, П. А. Галкин ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2020. — 82 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720638> (дата обращения: 06.06.2025).

2. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03862-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513561> (дата обращения: 06.06.2025).

Интернет-ресурсы:

1. Teormech [Электронный ресурс], режим доступа: <http://teormech.ru/index.php/pages/about>;

2. Sopromato.ru [Электронный ресурс], режим доступа :<http://sopromato.ru/>

3. Строительная механика [Электронный ресурс], режим доступа :<http://stroitmeh.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
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. 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; - основные понятия и аксиомы теоретической механики; - законы равновесия и перемещения тел; - методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - 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.	Текущий контроль в форме: - компьютерного тестирования на знание терминологии по теме; - тестирования; - самостоятельных работ; - оценки выполнения практического задания; - оценки выполнения лабораторной работы; - подготовки выступления с докладом, сообщением, презентацией; - решения прикладных задач. Промежуточная аттестация в форме экзамена