

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

для специальности

**15.02.09 Аддитивные технологии**

г. Хабаровск

2023 г

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) **на базе основного общего образования по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.09 Аддитивные технологии**

**Организация-разработчик:** КГБОУ «Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий»

**Составитель:** Кравцова Н.И., преподаватель спец.дисциплин

**Согласовано:**

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК

\_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_).

Согласовано на заседании методического совета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_г

Председатель МС \_\_\_\_\_ (Линевич О. Г.)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1/ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>1</b>
<b>2 . СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ - ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>УЧЕБНОЙ 1 1</b>
<b>5. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>18</b>	

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.03 «Техническая механика»**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена и разработана на основе ФГОС по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии среднего (полного) общего образования 19149 Станочник широкого профиля, 16045 Оператор станков с ЧПУ (ОК 016-94)

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин..

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

#### **уметь:**

- читать кинематические схемы;
- определять передаточное отношение;
- определять напряжения в конструктивных элементах;
- производить расчёты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- производить расчёты на сжатие и смятие;
- производить расчёт и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения.

#### **знать:**

- виды движения и преобразующие движения механизмы;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- методику расчёта конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчёта на смятие и срез;
- трение, виды трения, роль трения в технике;
- назначение и классификация подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей ;
- основные типы смазывающих устройств;
- типы назначения, устройство редукторов;

### **1.4. В процессе освоения учебной дисциплины идёт формирование следующих ОК и ПК:**

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

### **ПК:**

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.

Личностные результаты:

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов</b>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	<b>ЛР 1</b>
Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России	<b>ЛР 2</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	<b>ЛР 3</b>
Принимающий семейные ценности своего народа, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	<b>ЛР 4</b>
Занимающий активную гражданскую позицию избирателя, волонтера, общественного деятеля	<b>ЛР 5</b>
Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение	<b>ЛР 6</b>
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектномыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	<b>ЛР 7</b>
Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности	<b>ЛР 8</b>
Уважающий этнокультурные, религиозные права человека, в том числе с особенностями развития; ценящий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности»	<b>ЛР 9</b>
Принимающий активное участие в социально значимых мероприятиях, соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; готовый оказать поддержку нуждающимся	<b>ЛР 10</b>

Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением	<b>ЛР 11</b>
Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	<b>ЛР 12</b>

### 1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часа, в том числе:  
 Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;  
 Самостоятельной работы - часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной нагрузки</b>	<b>Объем часов/ зачётных единиц</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>48</b>
<b>Обязательная аудиторная нагрузка ( всего)</b>	<b>48</b>
В том числе:	
Практические работы	<b>12</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>-</b>
Итоговая аттестация в форме диф.зачёта	<b>-</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятий и лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрен учебной программой)	Объем часов зачетных единиц	Уровень освоения	Наименование компетенций
1	2	3	4	
<b>Раздел 1. Статика.</b>				
Тема 1.1. Основные законы классической механики Плоская система сходящихся сил	<b>Содержание</b>			
	Сложение плоской системы сходящихся сил. Определение равнодействующей системы сходящихся сил методом проекции.	1	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
	<b>Практическая работа №1:</b> Определение равнодействующей системы сходящихся сил методом проекции на оси координат	1		
Тема 1.2. Пара сил и моменты относительно точки	<b>Содержание</b>			
	Условия равновесия пар. Моменты относительно точки.	2	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
Тема 1.3: Плоская система произвольно расположенных сил	<b>Содержание</b>			
	Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил. Частные случаи приведения плоской системы сил к точке. Теорема Вариньона.	2	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
	<b>Практическая работа №2:</b> Определение реакций опор балка	1		
Тема 1.4. Пространственная систем сил	<b>Содержание</b>			
	Сложение пространственной системы сходящихся сил. Условие равновесия.	1	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12

Тема 1.5. Центр тяжести	<b>Содержание</b>			
	Центр тяжести тела. Определение координат центра тяжести плоских и пространственных фигур.	2	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
	<b>Практическое занятие №3:</b> Определение центра тяжести сложных фигур	1		
<b>Раздел 2. Кинематика</b>				
Тема 2.1. Основные понятия классической механики Простейшие движения твердого тела	<b>Содержание</b>	2		
	Вращательное движение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Скорости и ускорения различных точек вращательного движения		2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
Тема 2.2. Сложное движение твердого тела	<b>Содержание</b>	1		
	Сложное движение твердого тела. Определение скорости любой точки. Сложение двух вращательных движений. Мгновенный центр скорости		2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
<b>Раздел 3. Динамика</b>				
Тема 3.1. Движение несвободной материальной точки	<b>Содержание</b>			
	Силы инерции. Принцип Даламбера.	1	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
Тема 3.2. Работа и мощность	<b>Содержание</b>			
	.Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении.	1	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12



Тема 3.3 Общие теоремы динамики.	<b>Содержание</b>			
	Импульс силы. Количество движения. Основные уравнения динамики вращательного движения. Кинетическая энергия тел.	1	2	ОК 02,07,09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
<b>Раздел 4. Сопротивление материалов</b>				
Тема 4.1. Основные положения	<b>Содержание</b>			
	Классификация нагрузок. Методы сечений. Виды нагружений. Напряжение.	1	2	ОК 02,07,09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
Тема 4.2. <b>Растяжение и сжатие.</b>	<b>Содержание</b>			
	Нормальные силы и напряжения в поперечном сечении бруса.  Перемещения и деформации. Закон Гука. Расчёты на прочность при растяжении (сжатии) Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений при растяжении (сжатии)	1	2	ОК 02,07,09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
	<b>Практическое занятие №4:</b> Расчёт бруса при растяжении сжатии). Построение эпюр продольных сил, нормального напряжения и деформации.;	1		
Тема 4.3. <b>Срез и смятие</b>	<b>Содержание</b>			
	Основные расчётные предпосылки и формулы среза и смятия; Примеры расчёта на срез и смятие	1	2	ОК 02,07,09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
	<b>Практическая работа №5:</b> Расчёт на срез и смятие	1		
	<b>Содержание</b>			ОК 02,07,09
	Геометрические характеристики плоских сечений	1	2	

Тема 4.4. Геометрические характеристики плоских сечений.	Понятия о главных центральных моментах инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений			<i>ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12</i>
Тема 4.5. Основные положения при кручении	<b>Содержание</b>			
	Чистый сдвиг при кручении. Закон Гука при сдвиге; Крутящий момент. Построение эпюр.	1	2	<i>ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12</i>
Тема 4.6. Основные предпосылки и формулы	<b>Содержание</b>			
	Напряжение и перемещения круглого бруса при кручении. Энергия деформации при кручении	1	2	<i>ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12</i>
	<b>Практическое занятие №6 : Расчёты на прочность и жёсткость при кручении</b>	1		
Тема 4.7.. Расчёт на прочность и жёсткость при кручении	<b>Содержание</b>			
	Расчёт на жёсткость и жёсткость при кручении бруса круглого поперечного сечения	1	2	<i>ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12</i>
Тема 4.8. Энергия деформации при кручении	<b>Содержание</b>			
	Расчёт энергии деформации при кручении бруса круглого поперечного сечения	1	2	<i>ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12</i>
Тема 4.9. Основные понятия и определения. Касательные напряжения при поперечном изгибе	<b>Содержание</b>			
	Прямой изгиб чистый и поперечный. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Основные расчётные предпосылки и формулы при изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Интеграл Мора. Правило Верещагина.	1	2	<i>ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12</i>
	<b>Практическое занятие №7: Расчёт балки на прочность при изгибе и построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил.</b>	1		
	<b>Практическая работа №8 : расчёты на жёсткость при изгибе</b>	1	.	
	<b>Содержание</b>			

Тема 4.10. Косой изгиб  Устойчивость сжатых стержней	Косой изгиб. Расчёты бруса большой жесткости при изгибе растяжением (сжатием) Устойчивость упругого равновесия. Формула Эйлера.	1	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
<b>Раздел 5. Детали машин</b>				
Тема 5.1 Общие сведения о передачах о механических передачах	<b>Содержание</b>			
	Общие сведения о передачах. Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые отношения в передачах.	1	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
	<b>Практическая работа №9:</b> Расчёт кинематики привода	1		
Тема 5.2. Фрикционные передачи	<b>Содержание</b>			
	Общие сведения о фрикционных передачах. Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчёт на прочность цилиндрической фрикционной передачи. Коническая фрикционная передача, основные геометрические соотношения. Вариаторы.	1	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
Тема 5.3. Ремённые передачи	<b>Содержание</b>			
	Общие сведения. Плоскоремённые передачи. Конструкция и основные геометрические соотношения.. Клиноремённые передачи. Основные геометрические и основные геометрические соотношения Расчёт плоскоремённой и клиноременной передачи по тяговой силе.	1	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
	<b>Практическая работа №10</b> Расчёт клиноремённой передач	1		

Тема 5.4. Зубчатые передачи.	<b>Содержание</b>			
	Основные термины зубчатого зацепления. Профилирование зубьев. Краткие сведения о корригировании зацеплений. Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения.	1	2	<i>ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12</i>
	<b>Практическая работа №11:</b> Последовательность проектировочного расчёта цилиндрической передачи	1		
	<b>Содержание</b>			
Тема 5.5 Зубчатые передачи	Конические зубчатые передачи, Устройство и основные геометрические и силовые соотношения. Зубчатые передачи с зацепление Новикова. Устройство, основные геометрические соотношения. Последовательность проектного расчёта конической передачи. Планетарные и волновые зубчатые передачи	1	2	<i>ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12</i>
Тема 5.6. Передача винт-гайка	<b>Содержание</b> Устройство и назначение, достоинство и недостатка. Расчёт передачи винт- гайка на прочность.	1	2	<i>ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12</i>
Тема 5.7. Червячные передачи	<b>Содержание</b> Общие сведения, устройство передачи, материалы ,область применения, достоинство и недостатки. Основные критерии работоспособности червячных передач и расчёт их на прочность	1	2	<i>ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12</i>
	<b>Практическая работа № 12:</b> Расчёт червячной передачи	1		

Тема 5.8. Цепные передачи	<b>Содержание</b>			
	Цепные передачи. Конструкция приводных цепей и звездочек. Основные геометрические и кинематические соотношения, КПД передачи. Методика подбора и проверки цепей с учётом их долговечности	1	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
Тема 5.9. Общие сведения о редукторах	<b>Содержание</b>			
	Область применения редукторов. Материал изготовления. Конструкция редукторов.	1	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
Тема 5.10. Валы и оси	<b>Содержание</b>			
	Назначение, конструкция и материалы валов и осей. Критерии работоспособности и расчёт валов и осей. Расчёт валов и осей на прочность и жёсткость.	1	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
	Подшипники скольжения и подпятников, типы. Область применения, разновидности. Материал изготовления. Условный расчёт подшипников скольжения и подпятников Подшипники качения, назначение и область их применения, классификация подшипников. Методика подбора подшипников качения и скольжения. Конструкция узлов.			
Тема 5.11. Муфты	<b>Содержание</b>			
	Общие сведения. Классификация муфт, область их применения. Краткие сведения о выборе и расчёте муфт.	1	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12

Тема 5.12. Разъёмные и неразъёмные соединения.	<b>Содержание</b>			
	Резьбовые соединения, заклёпочные и сварные соединения. Область их применения, материал изготовления.	1	2	ОК 02,07, 09 ПК 2.1, 3.1 ЛР 1-12
	Шлицевые, шпоночные соединения, область их применения. Материал изготовления.			
	<b>ИТОГО:</b>	48	Диф.зачет	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимуму материально – техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика»

Оборудование учебного кабинета: рабочее место преподавателя; рабочие места учащихся; методические пособия по «Технической механике»; контрольные задания; тестирование; интерактивная доска; макеты; стенды.

Технические средства обучения: проектор, мультимедиа, персональный компьютер, принтер, ксерокс.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендованных учебных изданий. Интернет- ресурсов. Дополнительной литературы.**

**Основные источники:**

1. Техническая механика : учебно-методическое пособие / составители С. Н. Маклакова. М. А. Галкина. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171687>
2. Лукьянчикова, И. А. Техническая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы / И. А. Лукьянчикова, И. В. Бабичева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-507-44165-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209138>

**Дополнительные источники:**

1. Ивченко В.А. «Техническая механика» СПО. Москва 2009 г.
2. Аркуша А.И. «Техническая механика» учебник для СУЗ. Москва. 2013 г.
3. Чернилевский Д.В. Курсовое проектирование деталей машин и механизмов. М. Высшая школа, 2012 г.
4. А.И.Аркуша Руководство к решению задач по технической механике. М., 2013
5. Винокуров А.И., Барановский Н.В. Сборник задач по сопротивлению материалов.- М. Высшая школа. 2012 г..
6. Дунаев П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование. Высшая школа. 2004..
7. Г.М. Ицкевич. Сопротивление материалов. М., 2012.
8. Романов Н.Я. и др. Сборник задач по деталям машин. М. Машиностроение. 2014.

Интернет- ресурсы:

<http://machinech>  
<http://www/sapr/ru>

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, рубежного контроля, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц</li><li>- читать кинематические схемы;</li><li>- напряжения в конструкционных элементах</li></ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы технической механики;</li><li>- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;</li><li>- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li><li>- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения;</li></ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- защита отчётов практических занятий;</li><li>- беседа по самостоятельной работе;</li><li>- тестирование по темам;</li><li>- дифференцированный зачёт.</li><li>- рейтинговая оценка знаний и умений.</li></ul>