

**Приложение  
к ОПОП СПО по специальности  
15.02.09 Аддитивные технологии**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.05 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**2024 год**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.05 Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

### 1.2 Цель и требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, обеспечивается формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей:

Код ПК, ОК*	Уметь	Знать
ОК.01 ОК.02	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; формат оформления результатов поиска информации: современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7	читать кинематические схемы; определять передаточное отношение; определять напряжения в конструкционных элементах; производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; производить расчеты на сжатие, срез и смятие; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения	виды движений 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 расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; методику расчета на сжатие, срез и смятие; трение, его виды, роль трения в технике; назначение и классификацию подшипников; характер соединения основных сборочных единиц и деталей; типы, назначение, устройство

	редукторов
--	------------

\*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

ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы

ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов

ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок

ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>48</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	36
практические занятия	12
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачёт</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Основы теоретической механики</b>		<b>18</b>	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	4	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7
	1. Теоретическая механика. Статика. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей 2. Система сходящихся сил. Геометрический способ определение равнодействующей системы сил. Геометрическое условие равновесия. Проекция силы на оси координат. Аналитический способ определения равнодействующей системы сил. Аналитическое условие равновесия. Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил. Проекция силы на оси координат. Определение равнодействующей системы сил		
Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	4	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7
	1. Пара сил, ее характеристики. Приведение плоской системы к центру. Главный вектор и главный момент сил. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.		
	2. Балочные системы. Виды опор. Классификация нагрузок. Определения усилий в стержнях кронштейна		
	Практические занятия:	2	
	1. Определение реакций опор балки	2	
Тема 1.3. Пространственная система сил	Содержание учебного материала	1	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7
	1. Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие		
Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести	Содержание учебного материала	3	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7
	1. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур		
	Практические занятия:	2	
	1. Центр тяжести составных сечений. Определение координат центра тяжести	2	

Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела	Содержание учебного материала	2	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7	
	1. 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			
Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела	Содержание учебного материала	2	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7	
	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			
Тема 1.7. Силы инерции при различных видах движения	Содержание учебного материала	2	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7	
	1. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях			
	2. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин			
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		<b>12</b>		
Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов	Содержание учебного материала	4	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7	
	1. 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			
	Практические занятия:			2
	1. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений			1
	2. Расчет на прочность при растяжении и сжатии			1
	Содержание учебного материала	4	ОК.01 – ОК.02;	

Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	1. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов		ПК 2.4 - ПК 2.7
	Практические занятия:	2	
	1. Расчет на прочность заклепочного соединения	1	
	2. Расчеты на прочность и жесткость при кручении	1	
Тема 2.3. Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала	4	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7
	1. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчётах на прочность. Динамическое напряжение и динамический коэффициент.		
	2. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчёты на устойчивость сжатых стержней		
	Практические занятия:	2	
	1. Расчет на прочность при растяжении и сжатии	2	
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		<b>16</b>	
Тема 3.1. Соединения деталей машин	Содержание учебного материала	2	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7
	1. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. Исследование устройства и принципа работы редуктора		
Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы	Содержание учебного материала	2	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7
	1. Работа фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности		
Тема 3.3. Ременные передачи	Содержание учебного материала	2	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7
	1. Расчет ременных передач. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности		
Тема 3.4. Зубчатые передачи	Содержание учебного материала	4	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7
	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		
Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка	Содержание учебного материала	3	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7
	1. Основы расчета передачи. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Винтовая передача		

	Практические занятия:	<i>1</i>	
	1. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб	<i>1</i>	
Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей. Муфты	Содержание учебного материала	<i>3</i>	ОК.01 – ОК.02; ПК 2.4 - ПК 2.7
	1. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнение		
	2. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт		
	Практические занятия:	<i>1</i>	
	1. Подшипники скольжения. Расчеты на износостойкость и теплостойкость	<i>1</i>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b><i>2</i></b>	
<b>Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачёт</b>		<b><i>2</i></b>	
<b>Всего:</b>		<b><i>50</i></b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено следующее специальное помещение:**

Кабинет, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места по количеству обучающихся -26 шт.
- рабочее место преподавателя;
- методические пособия для проведения практических работ;
- меловая доска;
- проектор;
- ноутбук преподавателя

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Основные источники

1. Вереина Л.И. Техническая механика: учебное издание / Вереина Л.И., Краснов М.М. - Москва : Академия, 2024. - 352 с.

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Меньшенин, С. Е., Детали машин. Проектирование механических передач : учебное пособие для СПО / С. Е. Меньшенин. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа ; Профобразование, 2020. — 308 с.

##### 3.2.3. Электронные источники:

1. Электронный ресурс «Теоретическая механика». Форма доступа: <http://www.teoretmeh.ru/lect.html>
2. Электронный ресурс «Сопrotвление материалов». Форма доступа: <http://www.soprotmat.ru/lect.html>
3. Электронный ресурс «Детали машин». Форма доступа: <http://www.detalmach.ru/lect.html>

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

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>ОК уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;</li> <li>– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;</li> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</li> </ul> <p>ОК знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>– формат оформления результатов поиска информации: современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul> <p>ПК уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать кинематические схемы;</li> <li>– определять передаточное отношение;</li> <li>– определять напряжения в конструкционных элементах;</li> <li>– производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</li> <li>– производить расчеты на сжатие, срез и смятие;</li> <li>– проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения</li> </ul> <p>ПК знать:</p>	<p>Оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом.</p> <p>Оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.</p> <p>Оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.</p> <p>Оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– виды движений и преобразующие движения механизмы;</li> <li>– виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li> <li>– кинематику механизмов, соединения деталей машин;</li> <li>– виды износа и деформаций деталей и узлов;</li> <li>– методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>– методику расчета на сжатие, срез и смятие;</li> <li>– трение, его виды, роль трения в технике;</li> <li>– назначение и классификацию подшипников;</li> <li>– характер соединения основных сборочных единиц и деталей;</li> <li>– типы, назначение, устройство редукторов</li> </ul>		
--	--	--