

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Техническая механика

по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Белгород, 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана **ОП.03 Техническая механика** на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии для дисциплин общеобразовательного цикла.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2020 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/Недоступенко Д.А./

Согласовано
Зам.директора по УМР
_____/Бакалова Е.Е.
«31» августа 2020 г.

Утверждаю
Зам.директора по УР
_____/Выручаева Н.В.
«31» августа 2020 г.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2021г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____/

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2022г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____/

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2023 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____/

Организация-разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Составитель:
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Кармолицкая Л.А.,
Рецензент (*внутренний*):
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Сергеев П.Е.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

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 (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования ОП.03 Техническая механика. Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована по программам курсовой подготовки, переподготовки и повышения квалификации по направлению 15.02.09 Аддитивные технологии

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена общепрофессиональная дисциплина ОП.03. **Техническая механика** ходит в профессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- читать кинематические схемы.
- определять передаточное отношение;
- определять напряжение 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;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- 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;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;

В процессе освоения учебной дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции:

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

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

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

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

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

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.

ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часа,

из которых 10 часов отводится на практические (лабораторные) занятия;

самостоятельной работы обучающегося 24 час (всего),

в том числе консультаций 3 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лабораторные занятия	10
практические занятия	
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	21
консультации	3
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03.Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел 1. Теоретическая механика		33		
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала		4	
	1	Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила, ее характеристики. Система сил, эквивалентная система сил. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи, их реакции.	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Реферат «Связи и их реакции».	2	3
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала		4	
	1	Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия. Проекция силы на ось. Аналитический способ определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	2	Задача «Определить усилия в стержнях кронштейна»	2	3
Тема 1.3. Пара сил. Момент силы относительно точки	Содержание учебного материала		3	
	1	Понятие пары сил, ее вращающее действие на тело. Момент пары сил, плечо пары, величина, знак момента. Свойства пары сил. Момент силы относительно точки. Плечо силы, знак момента.	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	3	Реферат «Теория пар сил расположенных в одной плоскости»	1	3
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала		3	
	1	Сложение ПСПРС. Теорема Пуансо. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона. Аналитическое определение опорных реакций балок, рам, ферм.	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	4	Задача «Определить опорные реакции балки»	1	
Тема 1.5. Пространственная система	Содержание учебного материала		3	
	1	Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы	2	1,2

сил		на три взаимно- перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространной системы сил.		
		Самостоятельная работа обучающихся	1	
	5	Реферат «Пространственная система сил»	1	
Тема 1.6. Центр тяжести тела	Содержание учебного материала		4	
	1	Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Координаты центра тяжести простейших фигур. Координаты ЦТ плоской фигуры.	2	1,2
	Лабораторная работа		2	
	1	«Определение положение центра тяжести тонкой однородной пластины»	2	1,2
Тема 1.7. Кинематика точки	Содержание учебного материала		4	
	1	Основные понятия кинематики: траектория, время, путь, скорость, ускорение. Естественные и координатный способ задание движения точки. Уравнение движение точки по заданной криволинейной траектории. Виды движения точки в зависимости от ускорения. Равномерное движения точки и его уравнение. Кинематические графики	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	6	Задача «Построение графиков пути, скорости и ускорение точки»	2	3
Тема 1.8. Основные понятия и аксиомы динамики	Содержание учебного материала		4	
	1	Основные понятия и аксиомы динамики. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса, движение материальной точки. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	7	Задача «Движение несвободной материальной точки. Сила инерции»	2	
Тема 1.9. Работа и мощность	Содержание учебного материала		4	
	1	Трение. Работа и мощность. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении. Коэффициент полезного действия	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	8	Задача «Определить работу и мощность при поступательном и вращательных движениях твердого тела»	2	
Раздел 2. Сопротивление материалов			27	

Тема 2.1. Основные положения, гипотезы и допущения	Содержание учебного материала		4	
	1	Упругие и пластические деформации. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Основные виды деформации бруса.	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	9	Реферат «Классификация видов нагружения»	2	
Тема 2.2. Основные виды деформаций элементов конструкций	Содержание учебного материала		4	
	1	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука	2	1,2
	Лабораторная работа		2	
	2	«Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений»	2	1,2
Тема 2.3. Срез и смятие. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала		4	
	1	Срез и смятие; основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Условности расчета. Расчетные сопротивления на срез и смятие.	2	1,2
	Лабораторная работа		2	
	3	«Практические расчеты на срез и смятие»	2	1,2
Тема 2.4. Изгиб	Содержание учебного материала		7	
	1	Поперечные силы и изгибающие моменты. Свойства контуров эпюр. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных видов напряжения статически определимых балок.	2	1,2
	2	Основные расчетные предпосылки и формулы при изгибе. Расчеты на прочность.	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	10	Задача «Расчеты на прочность при изгибе»	2	
	Консультация		1	
	1	Расчеты на прочность при изгибе	1	
Тема 2.5. Кручение	Содержание учебного материала		4	
	1	Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Крутящие моменты. Посторонние эпюры крутящих моментов. Напряжение в поперечном сечении круглого бруса. Основные расчетные предпосылки формулы. Расчеты на прочность.	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	11	Задача «Расчеты на жесткость и прочность при кручении»	2	

Тема 2.6. Устойчивость центрально-сжатых стержней	Содержание учебного материала		4	
	1	Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Формула Эйлера. Предельная гибкость. Эмпирическая формула Ясинского- Тетмайера. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся			
	12	Задача «Расчеты на устойчивость»	2	
Раздел 3. Детали машин			10	
Тема 3.1. Основные понятия и определения деталей машин. Общие сведения о передачах	Содержание учебного материала		4	
	1	Машина, классификация машин. Звено, кинематическая пара, механизм. Классификация механизмов. Деталь, механизм, машина. Структурная схема машин. Основные требования к машинам и деталям, основные критерии их работоспособности. Назначения передач. Кинематические и силовые соотношения в передачах.	2	1,2
	Лабораторная работа		2	
	4	Расчёт зубчатых цилиндрических передач	2	1,2
Тема 3.2. Соединение деталей	Содержание учебного материала		2	
	1	Неразъемное соединение. Разъемное соединение.	2	1,2
Тема 3.3. Сведения о механизмах и деталях машин	Содержание учебного материала		4	
	1	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация, основные типы конструкции. Валы и оси, их назначение и классификация.	2	1,2
	Лабораторная работа		2	
	5	Расчет валов	2	1,2
Консультация перед экзаменом			2	
Всего:			72	

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 программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Техническая механика.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя
- модели механических передач
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор (1 шт.);
- экран (1 шт.);
- комплект презентационных слайдов по темам курса дисциплины.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 2016.
2. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и текстовых заданий Издательство: Форум - ИНФРА М, 2015
3. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Техническая механика. Сопротивление материалов М., ИЦ, «Академия», 2015
4. Эрдеди А. А., Эрдеди Н. А, Детали машин., Издательство: Академия, 2015

Дополнительные источники:

1. Атаров Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах. М.: Инфра-М, 2011
2. Винокуров А.И., Барановский Н.В. Сборник задач по сопротивлению материалов. - М: Высшая школа, 2011.
3. Мещерский И. В., Задачи по теоретической механике. Издательство: Лань, 2012
4. Мишенин Б.В. Техническая механика. Задания на расчетно-графические работы для ССУЗов с примерами их выполнения. - М.: НМЦ СПОРФ, 2013.
5. Мовнин М.С. и др. Руководство к решению задач по технической механике. Учебное пособие для техникумов. М., «Высшая школа», 2013.
6. Паушкин А.Г Практикум по технической механике. М.: КолосС, 2012

7. Романов Н.Я., Константинов В.А., Покровский Н.А. Сборник задач по деталям машин. - М.: Машиностроение, 2012.
8. Файн А.М. Сборник задач по теоретической механике. - М.: Высшая школа, 2013.
9. Вереина Л. И., Краснов М. М., Техническая механика., Издательство: Академия, 2011
10. Дубейковский Е.Н., Савушкин Е.С. Сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 2012.
11. Ксендзов В.А. Техническая механика. М.: КолосПресс, 2011
12. Куклин Н.Г., Куклина Г.С. Детали машин. - М: Машиностроение, 2014.
13. Лачуга Ю.Ф. Техническая механика. М.: Колосе, 2011
14. Мовнин М.С. и др. Основы технической механики: учебник для технологических немашиностроительных специальностей техникумов – Л.: Машиностроение, 2013.
15. Никитин Е.М. Теоретическая механика для техникумов – М.: Наука, 2012.
16. Фролов М.И. Техническая механика. Детали машин. - М.: Высшая школа, 2011.

Интернет-ресурсы:

1. Детали машин [Электронный ресурс] - режим доступа: свободный http://vtk34.narod.ru/detalimashin_lek/book/soder.htm
2. Сборник задач по технической механике [Электронный ресурс] - режим доступа: свободный www.academia-moscow.ru/.../techni2
3. Техническая механика Практикум [Электронный ресурс] - режим доступа: свободный http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/353/u_practice.pdf
4. Техническая механика [Электронный ресурс] - режим доступа: свободный igpu.ru/upload/pdf_2/teh_25.pdf www.chtivo.ru/chtivo=3&bkid=698716.htm
5. Техническая механика [Электронный ресурс] - режим доступа: свободный www.infanata.org/2013/05/25/mekhanika_v_zadachakh_i_reshenij_akh.html http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/353/u_course.pdf
6. Теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин Электронный учебный курс – режим доступа: свободный <http://www.teoretmech.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
- определять напряжения в конструкционных элементах;	Оценка результатов практических работ Оценка результатов самостоятельной работы
- определять передаточное отношение;	Наблюдение и оценка результатов практической работы
- читать кинематические схемы	
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;	Наблюдение и оценка результатов практической работы
- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;	Оценка результатов самостоятельной работы РГР № 3
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;	Оценка результатов практических работ Оценка результатов самостоятельной работы
- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;	Наблюдение и оценка результатов практической работы
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;	Оценка результатов практических работ
- определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкции;	Оценка результатов практических работ Оценка результатов самостоятельной работы
- использовать справочную нормативную документацию.	Оценка результатов практических работ Оценка результатов самостоятельной работы
Усвоенные знания:	

- виды движений и преобразующие движение механизмы;	Оценка устного и письменного опроса. Тестирование.
- виды износа и деформаций деталей и узлов	Оценка устного и письменного опроса. Тестирование.
- виды передач, их устройство, назначение, преимущество и недостатки, условные обозначения на схемах;	Оценка устного и письменного опроса. Тестирование.
- кинематику механизмов, соединение деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;	Оценка устного и письменного опроса. Тестирование.
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;	Наблюдение и оценка выполнения на всех практических занятиях. Тестирование.
методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов.	Наблюдение и оценка выполнения на всех практических занятиях. Тестирование.
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;	Наблюдение и оценка выполнения на всех практических занятиях. Тестирование.
- назначение и классификацию подшипников	Оценка устного и письменного опроса.
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей	Оценка устного и письменного опроса.
- основные типы смазочных устройств;	Оценка устного и письменного опроса.
- типы, назначение и устройство редукторов	Оценка устного и письменного опроса. Тестирование..
- трение, его виды, роль трения в технике	Оценка устного и письменного опроса.
- устройство и назначение инструментов и КИП, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования	Наблюдение и оценка выполнения на всех практических занятиях. Тестирование.

Рецензия
на рабочую программу учебной дисциплины
ОП.03 «Техническая механика» для специальности 15.02.09 аддитивные
технологии среднего профессионального образования, разработанную,
Кармолицкой Л.А., преподавателем ОГАПОУ
«Белгородский индустриальный колледж»

Представленная программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.109 Аддитивные технологии.

Рабочая программа отражает современный уровень развития программных средств вычислительной техники, учитывает тенденции развития информационных технологий. Также в программе предусматривается знакомство с архитектурой персонального компьютера и знакомство с передовыми разработками в области сетевых технологий.

В данной программе содержится теоретическая и практическая части, дающие возможность получить разносторонние знания о сущности информационных технологий, о современном состоянии и тенденциях развития компьютерной и организационной техники, о программном обеспечении, об основных составляющих современных информационных технологий, таких как, текстовые процессоры, электронные таблицы, операционные системы и системы управления базами данных.

Для осмысления разделов и тем предусмотрено выполнение практических работ, что позволяет не только закрепить теоретические знания, но и обеспечить возможность проведения промежуточного контроля знаний по теоретической и практической части дисциплины.

Рассмотрев содержание рабочей программы учебной дисциплины «Техническая механика» **считаю:**

- **содержание** рабочей программы соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту в части выполнения требований, предъявляемых к уровню профессиональной подготовки студентов;

- в программе определены цели и задачи, направленные на освоение основного вида профессиональной деятельности и соответствующих профессиональных компетенций.

Программа учебной дисциплины **рекомендуется к использованию в учебном процессе** среднего профессионального образования по специальности 15.02.109 Аддитивные технологии.

Рецензент

_____ преподаватель ОГАПОУ «Белгородский
индустриальный колледж», Сергеев П.Е.

31 августа 2020 г.