

Егорьевский АТК имени В.П. Чкалова – филиал МГТУ ГА

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора филиала по УМР, к.ф.-м.н.

С.Ю.РЫЖКОВ

2022г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

**Техническая механика**

по специальности

25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Егорьевск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе примерной программы и в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, утвержденного приказом № 389 от 22.04.2014г. Министерства образования и науки РФ.

**Разработчик:** Ивушкина Светлана Владимировна,  
преподаватель ц/к ЕНД

**Рецензент:** Блохинов Александр Сергеевич,  
председатель ц/к ЕНД

Обсуждена и одобрена  
методическим советом  
отделения ТЭЛА и Д

Зав. отделением ТЭЛА и Д

  
\_\_\_\_\_  
С.А.Брызгалин

01.09 2022г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, входящей в укрупненную группу специальностей 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники.

Рабочая программа по дисциплине «Техническая механика» или её часть может быть реализована в рамках смешанного обучения в целях интеграции традиционных и электронно-дистанционных форм обучения в соответствии с действующим в колледже «Положением о применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» от 21.04.2021г., приказом Минобрнауки РФ от 23.08.2017 № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".

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

дисциплина входит в профессиональный цикл П.00 общепрофессиональных дисциплин ОП.00 (вариативная часть ОП.10 В) ППССЗ.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

### уметь:

- производить расчеты на растяжение и сжатие, на срез и смятие, на кручение, изгиб и устойчивость;
- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;
- читать кинематические схемы;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- определять напряжения в конструктивных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение;



**знать:**

- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;
- основы проектирования деталей и сборочных единиц;
- основы конструирования;
- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
- типы кинематических пар;
- типы соединений деталей и машин;
- основные сборочные единицы и детали;
- характер соединения деталей и сборочных единиц;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- передаточное отношение и число.

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции:**

**Профессиональные компетенции**

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.3.	Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания.
ПК 2.4.	Принимать участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности при выполнении технического обслуживания и контроля качества выполняемых работ.
ПК 2.5.	Соблюдать технику безопасности и требования охраны труда на производственном участке.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины .**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 255 час, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 170 часов (из них практических занятий 18 часов);
- самостоятельной работы обучающегося 85 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Кол-во часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>255</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>170</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	18
контрольные работы	5
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>85</b>
в том числе:	
работа с учебной литературой	47
подготовка к практическим занятиям	25
подготовка презентации, реферата	5
просмотр учебных фильмов	8
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	



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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		<b>99</b>	
<b>Тема 1.1. Статика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>41</b>	
1	Основы теоретической механики. Статика. Аксиомы статики.	2	2
2	Связи и реакции связей. Разновидности опор и виды нагрузок.	2	2
3	Плоская система сил. Плоская система сходящихся сил. Сложение плоской системы сходящихся сил	2	2
4	Определение равнодействующей системы сходящихся сил методом проекций. Аналитическое условие равновесия. Геометрическое условие равновесия.	2	2
5	<b>Практическое занятие</b> Плоская система сходящихся сил.	2	
6	Теория пар сил на плоскости. Момент силы относительно точки.	2	2
7	Условия равновесия пар сил на плоскости.	2	2
8	Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил. Теорема Вариньона.	2	2
9	Частные случаи приведения плоской системы сил к точке. Условия равновесия и их различные формы.	2	1
10	Условия равновесия балочных систем. Контрольная работа 1.	2	2
11	Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.	2	1
12	Элементы теории трения. Центр параллельных сил. Центр тяжести тела.	2	2
13	Определение координат центра тяжести плоских фигур.	2	2
14	<b>Практическое занятие</b> Определение центра тяжести плоского тела.	2	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>13</b>	
Условие равновесия произвольной пространственной системы сил. Определение центра тяжести пространственного тела. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам.			
<b>Тема 1.2. Кинематика точки и твердого тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>36</b>	
1	Основные понятия кинематики. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Кинематика точки. Способы задания движения точки.	2	2
2	Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания ее движения.	2	2

1	2	3	4
3	Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания ее движения.	2	2
4	Частные случаи движения точки. Кинематические графики. Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение.	2	2
5	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2	2
6	Частные случаи вращения.	2	2
7	Способы передачи вращательного движения.	2	1
8	<b>Практическое занятие</b> Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси	2	2
9	Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Теорема о сложении скоростей.	2	2
10	Плоскопараллельное движение твердого тела.	2	2
11	Определение скоростей точек при плоском движении тела. МЦС.	2	2
12	Определение ускорений точек при плоском движении тела. Контрольная работа 2.	2	2
<b>Самостоятельная работа</b> Ускорение Кориолиса. Плоскопараллельное движение твердого тела (МЦУ). Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам.	12	12	
<b>Содержание учебного материала</b>		22	
1	Основные понятия и аксиомы динамики.	2	2
2	Метод кинетостатики. Сила инерции. Принцип Даламбера.	2	2
3	Принцип Даламбера.	2	2
4	Работа постоянной силы. Мощность. Механический коэффициент полезного действия.	2	2
5	<b>Практическое занятие</b> Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении.	2	
6	Моменты инерции твердого тела. Теорема Штейнера.	2	1
7	Общие теоремы динамики.	2	2
8	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.	2	2
<b>Самостоятельная работа</b> Моменты инерции твердого тела. Общие теоремы динамики. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам.	6	6	



1	2	3	4	
Раздел 2. Сопротивление материалов Тема 2.1. Растяжение и сжатие. Сдвиг	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Задачи сопротивления материалов. Объект и расчётная схема. Силы внешние и внутренние. Метод сечений.	2	2
	2	Нагрузки и их классификация. Внутренние силы в поперечных сечениях бруса. Напряжения в конструктивных элементах.	2	2
	3	Центральное растяжение – сжатие. Продольные и поперечные деформации бруса. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Условие прочности.	2	2
	4	Построение эпюр продольных усилий и нормальных напряжений в прямом стержне.	2	2
	5	Определение удлинений участков прямого стержня.	2	2
	6	<b>Практическое занятие</b> Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.	2	
	7	Основные механические характеристики материалов.	2	2
	8	Геометрические характеристики плоских сечений.	2	2
	9	Понятия о срезе и сдвиге. Напряжения при сдвиге. Закон Гука при сдвиге.	2	2
	10	Расчет элементов конструкций на срез и смятие. Контрольная работа 3.	2	2
Тема 2.2. Кручение. Изгиб	<b>Самостоятельная работа</b> Напряженное состояние в точке. Проработка комплектов заданий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам.			
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Кручение. ВСФ при кручении. Построение эпюр крутящих моментов.	42	2
	2	Напряжения в поперечных сечениях бруса при кручении.	2	2
	3	Построение эпюр напряжений по длине бруса.	2	2
	4	Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	2	2
	5	<b>Практическое занятие</b> Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	2	
	6	Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.	2	2
	7	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	2
	8	Определение напряжений при плоском изгибе.	2	2
	9	Расчет элементов конструкций на прочность при изгибе.	2	2
10	<b>Практическое занятие</b> Расчет на прочность при изгибе.	2		
11	Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причина и характер	2	2	

1	2	3	4
12	Кривая усталости, предел выносливости. Расчет на прочность при переменном напряжении. Устойчивость.	2	7
13	Устойчивость. Критическая сила. Гибкость. Определение критических нагрузок.	2	2
14	<b>Практическое занятие</b> Расчет сжатых прямых стержней на устойчивость.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Косой изгиб. Прогиб при косом изгибе. Устойчивость. Проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам.	14	
<b>Раздел 3.</b> <b>Детали механизмов и машин</b>		<b>84</b>	
Тема 3.1.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>(29)</b>	
Проблемы теории механизмов и машин	1 Введение. Основные понятия и определения. Классификация звеньев.	2	2
	2 Классификация кинематических пар. Формула Чебышева. Избыточные связи.	2	2
	3 Основной принцип образования механизмов. Группы Ассура и их классификация.	2	2
	4 Структурная формула механизма.	2	2
	5 <b>Практическое занятие</b>	2	
	Структурная формула плоского рычажного механизма.		
	6 Структурные и кинематические схемы. Кинематические и динамические характеристики механизмов. Трение в механизмах и машинах.	2	1
	7 Преобразующие движение механизмы (рычажные, кулачковые, планетарные и т.д.)	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Формула Малышева. Кинематические и динамические характеристики механизмов. Проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам.	15	
Тема 3.2.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>55</b>	
Детали машин			
1	Цели и задачи курса.. Критерии работоспособности машин. Основные сборочные единицы и детали.	2	2
2	Расчет и проектирование деталей и сборочных единиц общего назначения. Предельные и допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Машиностроительные материалы. Принцип взаимозаменяемости.	2	2
3	Типы соединений деталей машин. Сварные соединения. Соединения с натягом. Заклепочные соединения.	2	2
4	Резьбовые соединения деталей машин. Классификация резьб.	2	2
5	Механические передачи. Их классификация. Основные силовые и кинематические соотношения.	2	2
6	Расчет многоступенчатой передачи. Контрольная работа 4.	2	2
7	Фрикционные передачи. Вариаторы. Зубчатые передачи. Их классификация.	2	2
8	Основы теории зубчатого зацепления. Эвольвентное зацепление.	2	2



1	2	3	4
9	Изготовление цилиндрических зубчатых колес. Виды разрушения зубьев.	2	2
10	Определение основных параметров цилиндрического зубчатого колеса.	2	3
11	Конические и червячные передачи.	2	2
12	Силы в зацеплении различных передач. Редукторы.	2	2
13	Ременные передачи. Цепные передачи. Контрольная работа 5.	2	2
14	Валы и оси. Их назначение и классификация.	2	2
15	Расчет валов.	2	2
16	Шпоночные и шлицевые соединения. Расчет соединений.	2	2
17	Подшипники скольжения и качения.	2	2
18	Виды разрушения и критерии работоспособности подшипников качения. Подбор подшипников качения.	2	2
19	Муфты. Классификация муфт, их устройство и принцип действия.	2	2
20	Основы и тенденции развития машин. Итоговое тестирование.	2	1
	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Вариаторы. Ременные передачи. Цепные передачи.            Проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам.</p>	<b>15</b>	
	<p>Итого: Максимальная учебная нагрузка – 255. Обязательная аудиторная нагрузка - 170 (из них практических занятий 18 часов) . Самостоятельная работа обучающихся – 85.            На занятиях используются активные и интерактивные методы и технологии: технология развития критического мышления, компьютерные, проектные, мультимедиа-технологии</p>		

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству курсантов;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине;
- образцы деталей и сборочных единиц общего назначения.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Асадулина Е.Ю. Техническая механика. Сопротивление материалов : Учебник и практикум. – 2-е изд. – М. : Юрайт, 2018. – 291 с.

Интернет-ресурсы

1. [www.academia-moscow.ru/.../techni2](http://www.academia-moscow.ru/.../techni2) Сборник задач2
2. [www.toehelp.ru/books/ter\\_meh/](http://www.toehelp.ru/books/ter_meh/) 3
3. [www.chtivo.ru/chtivo=3&bkid=698716.htm](http://www.chtivo.ru/chtivo=3&bkid=698716.htm) Техническая механика: теоретическая механика и сопротивление материалов
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://window/edy/ru/>.
5. Российская национальная библиотека. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://nlr.ru/>.
6. Электронные библиотеки России /pdf учебники студентам. Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://www.gaudeamus.omskcity.com/my\\_PDF\\_library.html](http://www.gaudeamus.omskcity.com/my_PDF_library.html).
7. [www.teoretmex.ru](http://www.teoretmex.ru)
8. [www.sopromat.ru](http://www.sopromat.ru)
9. [www.detalmash.ru](http://www.detalmash.ru)

Дополнительные источники:

1. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление Материалов 2018 ОИЦ «Академия»
2. Березина Е.В. Теоретическая механика 2019 ООО «Издательский Дом «Альфа-М»
3. Березина Е.В. Кинематика 2018 ООО «Издательский Дом «Альфа-М»
4. Вереина Л.И. Краснов М.М. Техническая механика 2019 ОИЦ «Академия»
5. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Техническая механика 2017 ОИЦ «Академия»

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты на растяжение и сжатие, на срез и смятие, на кручение, изгиб и устойчивость;</li> <li>- выбирать для конкретного применения детали и узлы на основе анализа их свойств;</li> <li>- читать кинематические схемы;</li> <li>- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</li> <li>- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;</li> <li>- определять напряжения в конструкционных элементах;</li> <li>- определять передаточное отношение;</li> <li>читать кинематические схемы;</li> <li>- определять передаточное отношение.</li> </ul>	<p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- индивидуальные задания,</li> <li>- карточки – задания,</li> <li>- практические занятия,</li> <li>- фронтальные и индивидуальные беседы,</li> <li>- устные и письменные опросы;</li> <li>- выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины</li> </ul> <p><u>Методы оценки результатов обучения</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- итоговое тестирование – независимая экспертиза качества результатов освоения дисциплины по тестам.</li> <li>- накопительная оценка</li> </ul>



<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;</li> <li>- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;</li> <li>- основы проектирования деталей и сборочных единиц;</li> <li>- основы конструирования;</li> <li>- характер соединения деталей и сборочных единиц;</li> <li>- виды движений и преобразующие движения механизмы;</li> <li>- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li> <li>- передаточное отношение и число.</li> <li>- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;</li> <li>- типы кинематических пар;</li> <li>- типы соединений деталей и машин;</li> <li>- основные сборочные единицы и детали.</li> </ul> <p>ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5</p>	<p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- индивидуальные задания,</li> <li>- карточки – задания,</li> <li>- практические занятия,</li> <li>- фронтальные и индивидуальные беседы,</li> <li>- устные и письменные опросы;</li> <li>- выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины</li> </ul> <p><u>Методы оценки результатов обучения</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- итоговое тестирование – независимая экспертиза качества результатов освоения дисциплины по тестам.</li> <li>- накопительная оценка</li> </ul>
---	---

Программа обсуждена на заседании ц/к комиссии

Протокол № 9 от «16» мая 2022г.

Председатель цикловой комиссии ЕНД  А.С. Блохинов

Начальник отдела качества  А. Н. Пронина

Методист  О.Ю.Комиссарова