

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

«Утверждаю»

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

С.Ю. РЫЖКОВ

«01» \_\_\_\_\_ 2018г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**Техническая механика**

по специальности

25.02.02 Обслуживание летательных аппаратов горюче – смазочными  
материалами

Егорьевск 2018

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 25.02.02 Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами, утвержденного приказом №391 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 АНТ

Зав. отделением АНТ

 Е.Е. Карева

1.09. 2018г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ 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) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.02 Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами, входящей в укрупненную группу специальностей 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл П.00 общепрофессиональных дисциплин ОП.00 ( вариативная часть ОПВ. 06 ) ППССЗ.

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

**в результате освоения 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 конструкционных 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:**

**Общие компетенции**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**Профессиональные компетенции**

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.5	Проводить контроль технического состояния сооружений и оборудования объектов авиатопливообеспечения в процессе выполнения технологических операций.
ПК 3.2	Производить планово-предупредительный ремонт оборудования.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 264 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 176 часов (из них практических занятий 50 часов); самостоятельной работы обучающегося 88 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2. 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>264</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>176</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	<b>50</b>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>88</b>
в том числе:	
работа с учебной литературой	<b>50</b>
подготовка к практическим занятиям	<b>25</b>
подготовка презентации, реферата	<b>5</b>
просмотр учебных фильмов	<b>8</b>
<b>Итоговая 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>102</b>	
<b>Тема 1.1. Статика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>44</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> Условия равновесия плоской системы сходящихся сил. Аналитическое условие равновесия. Геометрическое условие равновесия.	2	
	6 Теория пар сил на плоскости. Момент силы относительно точки.	2	2
	7 <b>Практическое занятие</b> Условия равновесия пар сил на плоскости.	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 <b>Практическое занятие</b> Условия равновесия балочных систем.	2	
	11 Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Условие 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> 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.	16	
<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	<b>Практическое занятие</b> Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания ее движения.	2	
	4	Частные случаи движения точки. Кинематические графики. Кинематика твердого тела. Простейшие движения твёрдого тела. Поступательное движение.	2	2
	5	Вращательное движение твёрдого тела. Частные случаи вращательного движения.	2	2
	6	Способы передачи вращательного движения.	2	2
	7	<b>Практическое занятие</b> Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси.	2	
	8	Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Теорема о сложении скоростей.	2	1
	9	Плоскопараллельное движение твёрдого тела.	2	2
	10	Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Определение скоростей точек тела. МЦС.	2	2
	11	Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек тела.	2	
	12	<b>Практическое занятие</b> Плоскопараллельное движение твердого тела.	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	
	Тема 1.3. Динамика	<b>Содержание учебного материала</b>		22
1		Основные понятия и аксиомы динамики.	2	2
2		Метод кинетостатики. Сила инерции. Принцип Даламбера.	2	2
3		<b>Практическое занятие</b> Принцип Даламбера.	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		<b>Практическое занятие</b> Определение кинетической энергии механической системы.	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	



1	2	3	4	
<b>Раздел 2.</b>		<b>76</b>		
<b>Сопротивление материалов</b>				
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34</b>		
Растяжение и сжатие. Сдвиг	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 элементов конструкций на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.	2	
	7	Основные механические характеристики материалов.	2	2
	8	<b>Практическое занятие</b> Основные механические характеристики материалов.	2	
	9	Геометрические характеристики плоских сечений.	2	2
	10	<b>Практическое занятие</b> Геометрические характеристики плоских сечений.	2	
	11	Напряженное состояние в точке. Понятия о срезе и сдвиге.	2	2
	12	Напряжения при сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Расчет элементов конструкций на срез и смятие.	2	
		<b>Самостоятельная работа</b> Напряженное состояние в точке. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам.	10	
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>42</b>		
Кручение. Изгиб	1	Кручение. ВСФ при кручении. Построение эпюр крутящих моментов.	2	2
	2	Напряжения в поперечных сечениях бруса при кручении. Построение эпюр напряжений по длине бруса.	2	2
	3	Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	2	2
	4	<b>Практическое занятие</b> Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	2	
	5	Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.	2	2
	6	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	2
	7	Определение напряжений при плоском изгибе.	2	2
	8	<b>Практическое занятие</b> Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	
	9	<b>Практическое занятие</b> Расчет элементов конструкций на прочность при изгибе.	2	
	10	Косой изгиб. Прогиб при косом изгибе. Циклы напряжений.	2	2

1	2	3	4
	11 <b>Практическое занятие</b> Расчет прогиба при косом изгибе.	2	
	12 Усталостное разрушение, его причина и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Расчет на прочность при переменном напряжении.	2	2
	13 Устойчивость. Критическая сила. Гибкость. Определение критических нагрузок прямых стержней.	2	2
	14 <b>Практическое занятие</b> Расчет сжатых стержней на устойчивость.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Косой изгиб. Устойчивость. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам.	14	
<b>Раздел 3.</b>		<b>86</b>	
<b>Детали механизмов и машин</b>			
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	29	
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> Структурная формула плоского рычажного механизма.	2	
	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 конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам, просмотр учебных фильмов.	15	
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	57	
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 <b>Практическое занятие</b> Расчет многоступенчатой передачи.	2	



1	2	3	4
7	Фрикционные передачи. Вариаторы. Зубчатые передачи. Их классификация.	2	2
8	Основы теории зубчатого зацепления. Эвольвентное зацепление. Изготовление цилиндрических зубчатых колес. Виды разрушения зубьев.	2	1
9	<b>Практическое занятие</b> Определение основных параметров цилиндрического зубчатого колеса.		
10	Цилиндрические, конические и червячные передачи. Силы в зацеплении различных передач. Редукторы.	2	
11	<b>Практическое занятие</b> Расчет цилиндрической прямозубой передачи	2	2
12	Ременные передачи. Цепные передачи.	2	2
13	<b>Практическое занятие</b> Расчет цепной передачи..	2	2
14	Валы и оси. Их назначение и классификация.	2	
15	Шпоночные и шлицевые соединения.	2	2
16	<b>Практическое занятие</b> Расчет шпоночных соединений.	2	
17	Подшипники скольжения и качения.	2	2
18	Виды разрушения и критерии работоспособности подшипников качения.	2	2
19	<b>Практическое занятие</b> Подбор подшипников качения.	2	
20	Муфты. Классификация муфт, их устройство и принцип действия.	2	2
21	Основы и тенденции развития машин.	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Вариаторы. Ременные передачи. Цепные передачи. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам, просмотр учебных фильмов..	15	
	Итого: Максимальная учебная нагрузка – 264. Обязательная аудиторная нагрузка - 176. (из них практических занятий 50 часов). Самостоятельная работа обучающихся – 88. На занятиях используются активные и интерактивные методы и технологии: технология развития критического мышления, , компьютерные, проектные, мультимедиа-технологии		



### **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.
2. Олофинская В.П. Техническая механика. М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2014. – 294 с.

Интернет-ресурсы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://window/edy/ru/>.
2. Российская национальная библиотека. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://nlr.ru/>.
3. 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).
4. [www.teoretmex.ru](http://www.teoretmex.ru)
5. [www.sopromat.ru](http://www.sopromat.ru)
6. [www.detalmash.ru](http://www.detalmash.ru)

Ссылка на облако : <https://cloud.mail.ru/public/H3Rv/pD9SykkTU>

Дополнительные источники:

1. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление Материалов 2013 ОИЦ «Академия»
2. Березина Е.В. Теоретическая механика 2014 ООО «Издательский Дом «Альфа-М»
3. Березина Е.В. Кинематика 2014 ООО «Издательский Дом «Альфа-М»
4. Вереина Л.И. Краснов М.М. Техническая механика 2014 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><b>Формы контроля обучения:</b></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>



**Знания:**

- 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;
- 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.
- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
- типы кинематических пар;
- типы соединений деталей и машин;
- основные сборочные единицы и детали.

ОК 2, ОК 3 , ОК 8, ОК 9

ПК 1.5

ПК 3.2

**Формы контроля обучения:**

- индивидуальные задания,
- карточки – задания,
- практические занятия,
- фронтальные и индивидуальные беседы,
- устные и письменные опросы;
- выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины

**Методы оценки результатов обучения**

- итоговое тестирование – независимая экспертиза качества результатов освоения дисциплины по тестам.
- накопительная оценка

Программа обсуждена на заседании ц/к комиссии

Протокол № 1 от

« 30 » августа 2018г.

Председатель цикловой комиссии ЕНД  А.С. Блохинов

Начальник отдела качества  А. Н. Пронина

Методист  Т.С. Дягилева