

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

«Утверждаю»

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



[Handwritten signature]

С.Ю.РЫЖКОВ

[Handwritten initials]

2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Техническая механика

по специальности

25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Егорьевск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

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

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

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
Раздел 1. Теоретическая механика		99	
Тема 1.1. Статика	Содержание учебного материала	41	
	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 Практическое занятие 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 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.	2	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 Практическое занятие Определение центра тяжести плоского тела.	2	
	Самостоятельная работа 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.	13	
Тема 1.2. Кинематика точки и твердого тела	Содержание учебного материала	36	
	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 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	Практическое занятие 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	2
	12	Практическое занятие Плоскопараллельное движение твердого тела.	2	
	Самостоятельная работа 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	Содержание учебного материала		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	Практическое занятие 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
	Самостоятельная работа 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
Раздел 2. Соппротивление материалов		72	
Тема 2.1. Растяжение и сжатие. Сдвиг	Содержание учебного материала	32	
	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 конструкционных 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 Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.	2	
	7 Основные механические характеристики материалов.	2	2
	8 Геометрические характеристики плоских сечений.	2	2
	9 Напряженное состояние в точке. Понятия о срезе и сдвиге.	2	2
	10 Напряжения при сдвиге. Закон Гука при сдвиге.	2	2
	11 Расчет элементов конструкций на срез и смятие.	2	2
	Самостоятельная работа Напряженное состояние в точке. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам.	10	
Тема 2.2. Кручение. Изгиб	Содержание учебного материала	40	
	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 Практическое занятие 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 Расчет элементов конструкций на прочность при изгибе.	2	2
	9 Практическое занятие Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет элементов конструкций на прочность при изгибе.	2	
	10 Косой изгиб. Прогиб при косом изгибе. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причина и характер	2	2

1	2	3	4
	11 Кривая усталости, предел выносливости. Расчет на прочность при переменном напряжении.	2	1
	12 Устойчивость. Критическая сила. Гибкость. Определение критических нагрузок.	2	2
	13 Практическое занятие Расчет сжатых прямых стержней на устойчивость.	2	
	Самостоятельная работа Косой изгиб. Устойчивость. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам.	14	
Раздел 3. Детали механизмов и машин		84	
Тема 3.1. Проблемы теории механизмов и машин	Содержание учебного материала	29	
	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 Практическое занятие 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
	Самостоятельная работа Формула Малышева. Кинематические и динамические характеристики механизмов. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам.	15	
Тема 3.2. Детали машин	Содержание учебного материала	55	
	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.	2	2
	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	2

1	2	3	4	
	9	Определение основных параметров цилиндрического зубчатого колеса.	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.	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.	2	1
	Самостоятельная работа Вариаторы. Ременные передачи. Цепные передачи. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, ответы на контрольные вопросы к практическим работам.		15	
	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			

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. 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.
4. www.teoretmex.ru
5. www.sopromat.ru
6. 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 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»
6. Олофинская В.П. Техническая механика. М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2014. – 294 с.

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>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчеты на растяжение и сжатие, на срез и смятие, на кручение, изгиб и устойчивость; - выбирать для конкретного применения детали и узлы на основе анализа их свойств; - 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; - определять передаточное отношение; читать кинематические схемы; - определять передаточное отношение. 	<p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - индивидуальные задания, - карточки – задания, - практические занятия, - фронтальные и индивидуальные беседы, - устные и письменные опросы; - выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины <p><u>Методы оценки результатов обучения</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - итоговое тестирование – независимая экспертиза качества результатов освоения дисциплины по тестам. - накопительная оценка

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.

ПК 1.3

ПК 2.4

ПК 2.5

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 № 9 от « 31 » мая 2021г.

Председатель цикловой комиссии ЕНД  А.С. Блохинов

Начальник отдела качества  А. Н. Пронина

Методист  О.Ю.Комиссарова