

**КИРСАНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ –
ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Кирсановского АТК – филиала
МГТУ ГА


_____/А.Е. Пунт/
« 28 » 06 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Кирсанов 2024 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 февраля 2024 г. № 80. Зарегистрировано в Минюсте РФ от 19 марта 2024 г. Регистрационный номер №77559.

Организация-разработчик: Кирсановский авиационный технический колледж – филиал Московского государственного технического университета гражданской авиации.

Разработчик: преподаватель Зорина О.В.

Редактор: заведующий отделением специальности 25.02.03 Колычев С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла базовой подготовки.

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

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

- проводить расчеты и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц;
- определять напряжения в конструкционных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение.

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

- 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;
- принцип взаимозаменяемости;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды передач: их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- передаточное отношение и число;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

Выпускник должен обладать следующими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом.

ПК 1.6. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося 68 часа, в том числе:
лабораторные и практические занятия 10 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лабораторные и практические занятия	10
контрольные работы	-
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Основы теоретической механики		30	
Тема 1.1. Статика	Содержание учебного материала. 1. Роль технической механики в современной технике. Понятие о механическом движении, материальная точка. Основные понятия и аксиомы статики. Сила. Система сил: равнодействующая и уравновешивающая силы. Связи и их реакции. Проекция силы на оси координат. 2. Плоская и пространственная системы сходящихся сил. Построение силового многоугольника. Нахождение равнодействующей аналитическим способом. Условия равновесия. Силы, действующие на самолет. 3. Пара сил, плечо пары, момент пары, знак момента. Вращающее действие пары сил на тело. Момент силы относительно точки. Приведение силы к точке. 4. Балочные системы: классификация нагрузок и виды опор. Методика решения задач на плоскую систему произвольных сил. 5. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Определение реакций опор в простейших балочных системах.	2	ОК 01,02,03,05 ПК 1.1,1.6
		2	
		2	
		2	
		2	
Тема 1.2. Кинематика	Содержание учебного материала.	2	ОК 01,02,03,05

	<p>1. Основные понятия кинематики: траектория, расстояние, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения точки. Ускорение: полное, нормальное, касательное. Виды движения точки, в зависимости от ускорения. Равномерное и равнопеременное движение.</p> <p>2. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение и его свойства. Вращательное движение тела и его параметры. Равномерное и равнопеременное вращение тела. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Примеры вращающихся тел в конструкциях самолётов и вертолётов. Связь линейных величин с угловыми.</p> <p>3. Сложное движение точки. Относительное, переносное, абсолютное движения. Определение абсолютной скорости точки. Абсолютное ускорение. Ускорение Кориолиса.</p> <p>4. Понятие о плоскопараллельном движении твёрдого тела. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Абсолютная скорость любой точки плоского сечения. Мгновенный центр скоростей.</p> <p>5. Определение кинематических характеристик движения при поступательном и вращательном движении тел.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	ПК 1.1, 1.6
Тема 1.3. Динамика	<p>Содержание учебного материала.</p> <p>1. Аксиомы динамики: 1 закон (принцип инерции); 2 закон (основной закон динамики); 3 закон (закон равенства действия и противодействия). Зависимость между массой и силой тяжести. Понятие о силе трения.</p> <p>2. Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении. Работа силы тяжести. Мощность. Мощность и работа при вращательном движении. Мощность авиационных двигателей. Коэффициент полезного действия.</p> <p>3. Понятие импульса силы и количества движения. Общие законы динамики: теорема об изменении количества движения, теорема об изменении кинетической энергии. Основное уравнение динамики для вращательного движения.</p> <p>4. Момент инерции тела. Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела. Кинетическая энергия при</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	ОК 01,02,03,05 ПК 1.1, 1.6

	вращательном движении. Гироскопический момент. Гироскопические устройства.		
	5. Нахождение работы и мощности с учетом потерь на трение в различных случаях движения.	2	
Раздел 2. Сопротивление материалов.		20	
Тема 2.1. Деформация растяжения – сжатие.	Содержание учебного материала. 1. Основные допущения сопромата. Внутренние и внешние силовые факторы. Метод сечений. Понятие о механическом напряжении. Виды деформации. Закон Гука при растяжении. Расчет на прочность при растяжении (сжатии). 2. Продольные силы их эпюры. Гипотезы плоских сечений. Краткая классификация механических испытаний материалов при статическом нагружении. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали и её характерные точки. 3. Тематика практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа № 1. Испытание образца на растяжение.	2	ОК 01-05 ПК 1.1,1.6
Тема 2.2. Деформация срез – сдвиг.	Содержание учебного материала. 1. Деформация срез-сдвиг. Условие прочности на срез. Линейная и угловая деформация при сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Зависимость между модулем упругости 1 и 2 рода. Напряжение при сдвиге (срезе). Расчёт на прочность при срезе. Деформация смятия. Условие прочности при смятии. Примеры расчёта заклёпочных и болтовых соединений на срез и смятие. 2. Тематика практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа № 2. Испытание образцов на срез.	2	
Тема 2.3. Деформация кручения.	Содержание учебного материала. 1. Деформация при кручении. Напряжения в поперечных сечениях. Эпюра касательных напряжений при кручении. Гипотезы при кручении. Вращающий и крутящий моменты. Построение эпюр крутящих моментов.	2	

	2. Условие прочности при кручении. Условие жесткости. Полярные моменты инерции и сопротивления круглого и кольцевого сечений вала.	2	
Тема 2.4. Поперечный и продольный изгиб.	Содержание учебного материала. 1. Основные понятия и определения. 1. Виды изгиба: чистый изгиб, поперечный изгиб., прямой. Внутренние силовые факторы при изгибе: поперечная сила и изгибающий момент. Нормальные напряжения при изгибе.	2	
	2. Продольный изгиб. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Критическая сила. Расчет сжатых стержней. Условие прочности при продольном изгибе. Предел применимости формулы Эйлера.	2	
	3. Тематика практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа № 3. Определение критической силы сжатия стержня.	2	
Раздел 3. Детали машин и механизмов.		18	
Тема 3.1. Общие сведения о видах машин и передаточных механизмах.	Содержание учебного материала. Виды машин и механизмов. Классификация машин. Основные сборочные единицы и детали. Требования, предъявляемые к деталям, проектируемым машинам. Кинематические и динамические характеристики. Общие понятия о взаимозаменяемости и стандартизации.	2	OK 01-05 ПК 1.1, 1.6
Тема 3.2. Виды движений и преобразующие механизмы.	Содержание учебного материала. Понятие о движении. Классификация простейших механизмов. Определение степени свободы и класса точности механизма. Ресечные передачи. Кривошипно-шатунные механизмы. Кулисные механизмы. Кулачковые механизмы.	2	
Тема 3.3. Виды передач.	Содержание учебного материала. 1. Роль и значение механических передач в технике. Классификация передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Зубчатые, фрикционные, ременные, червячные и цепные передачи. Классификация по основным признакам. Достоинства и недостатки,	2	

	условные обозначения на схемах.		
	2. Общие сведения о зубчатых передачах. Достоинства и недостатки, область применения, классификация. Основной закон зацепления. Принципиальные основы нарезания зубьев методом обкатки.	2	
	3. Тематика практических занятий и лабораторных работ. Практическое занятие № 4. Определение геометрических параметров зубчатых колес.	2	
Тема 3.4. Детали и узлы, обслуживающие передачи.	Содержание учебного материала. Опоры и их классификация. Требования, предъявляемые к опорам, материалы. Валы и оси. Классификация по основным признакам. Подшипники скольжения и качения. Классификация, принцип работы, маркировка подшипников качения.	2	
Тема 3.5. Виды соединений деталей и машин.	Содержание учебного материала. 1. Неразъемные соединения: заклочные, сварные, клеевые. Классификация соединений, достоинства и недостатки, область применения. Разъемные соединения, основанные на резьбе. Особенности расчета. 2. Шпоночные и шлицевые соединения. Типы шпоночных соединений и их сравнительная характеристика. Обзор стандартных шпонок. Прямозубые и эвольвентные (шлицевые) соединения. Область применения и материалы.	2	
Тема 3.6. Общие сведения о редукторах.	Общие сведения о редукторах. Обзор основных типов редукторов. Конструкция корпусов редуктора, смазка редукторов. Передаточное число и отношение. Редукторы, применяемые в авиационных двигателях и системах управления самолётов.	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
Всего		68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного класса и лаборатории «Техническая механика».

Оборудование учебного класса:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика».

Оборудование лаборатории:

- установки для проведения лаб. работ ТНГ
- стенд для лаб. работ СМ-2
- образцы для проведения лабораторных работ;
- установки для определения сил трения;
- плакаты

Технические средства обучения:

- экран настенный,
- ноутбук Samsung,
- мультимедийный проектор,
- набор стендов и наглядных пособий

Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2013 (License: 63756500)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Эрдеди А.А. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018г.
2. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания: учебное пособие/ Олофинская В.П. – 3-е изд. испр. и доп. - М ФОРУМ, 2012. –240 с. (Профессиональное образование).

Дополнительная литература:

3. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для нач. проф. Образования – М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 224с.
4. Мархель И.И. Детали машин: учебник / И.И.Мархель. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М,2011. – 336с. (Профессиональное образование)
5. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие. – М.: ФОРУМ, 2010. – 349с., ил. – (Профессиональное образование)
6. О.В. Зорина Методические указания для выполнения лабораторных работ с индивидуальными заданиями, 2017г.
7. Учебные пособия на тему:
 - Балочные системы
 - Сложное движение тела
 - Учебное пособие для самостоятельного решения технических задач по разделу «Теоретическая механика»
 - Электронное учебное пособие на тему «Детали машин и механизмов»

8. Попов Б.В. Курс лекций по технической механике. Раздел «Детали машин», уч. пособие, КАТК ГА, 2016г.
9. Попов Б.В. Курс лекций по технической механике. Статика, кинематика, динамика», уч. пособие, КАТК ГА, 2017г
10. Попов Б.В. Решение задач по технической механике, метод. пособие, КАТК ГА, 2016г
11. Презентация на тему:
 - История развития
 - Работа и мощность
 - Аксиомы динамики
 - Деформация срез-сдвиг
 - Виды передач
 - Механизмы для преобразования движения
 - Муфты
 - Детали и узлы, обслуживающие передачи
 - Основные положения раздела «Детали машин»
 - Виды соединений
 - Редукторы

Интернет-ресурсы:

- <http://www.pros.ru>
- <http://www.edu.ru>
- <http://www.science/narod/ru>
- <http://fcior.edu.ru>
- <http://www.teoretmeh.ru/lect.html>
- <http://subscribe.ru/group/mehanika-studentam/109585/>
- <http://mechanichelp.ru/texmex.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА, реализующий подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений - демонстрируемых обучающих знаний, умений и навыков. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, решения задач, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий по вариантам.

Обучение учебной дисциплине завершается дифференцированным зачетом в третьем семестре, который проводит ведущий преподаватель.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине разработаны образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся.

Для экзамена и текущего контроля образовательным учреждением создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включает в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблица).

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	Умения:		
Раздел 2,3 Тема 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.2, 3.3, 3.4	проводить расчеты и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения	осуществлять различные формы расчета по видам деформаций, производить простейшие сопряжения деталей общего назначения	Лабораторные работы № 1,2,3,4, решения задач, устный опрос
Раздел 3 Тема 3.3, 3.4, 3.5	проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц	планировать сборочно-разборочные работы, понимать характер соединения деталей в узлах	Решение задач
Раздел 2 Тема 2.1, 2.2, 2.3, 2.4	определять напряжения в конструкционных элементах	обосновывать возникающий вид напряжения в зависимости от действующего внешнего силового фактора	Решение задач, самостоятельная работа
Раздел 2 Тема 2.1, 2.2, 2.3, 2.4	производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	производить расчеты, определяющие геометрические характеристики объектов, определение усилий из условия прочности, жесткости, устойчивости	Решение задач, устный опрос
Раздел 3 Тема 3.3, 3.6	определять передаточное отношение	определять передаточное отношения в зависимости от вида механической передачи	Лабораторная работа № 5, устный опрос
	Знания:		
Раздел 3 Тема 3.1, 3.2, 3.6	видов машин и механизмов, принципов их действия	характеристика отличительных особенностей машин и механизмов, классификация в зависимости от принципа действия	Индивидуальный устный опрос
Раздел 1 Тема 1.1, 1.2, 1.3	кинематические и динамические характеристики	определять кинематические и силовые характеристики механизмов	Индивидуальный устный опрос, фронтальный опрос
Раздел 3 Тема 3.1, 3.2	типов кинематических пар; принципов взаимозаменяемости	анализировать виды кинематических пар, степень их подвижности, знать определения стандартизации, взаимозаменяемости, унификации	Индивидуальный устный опрос, фронтальный опрос

Раздел 3 Тема 3.3, 3.4, 3.5, 3.6	типов соединений деталей и машин; основных сборочных единиц и деталей; характера соединений деталей и сборочных единиц	определять подвижные и неподвижные, разъемные и неразъемные соединения деталей, виды связей, отличительные особенности деталей и узлов	Решение задач, лабораторная работа № 5
Раздел 3 Тема 3.2	видов движений и преобразующих движения механизмы	рассчитывать степень подвижности и класс точности механизма	Письменный индивидуальный опрос
Раздел 3 Тема 3.3, 3.6	видов передач: их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; передаточное отношение и число	определять параметры механических передач, иметь представление об отличительных особенностях, назначении, достоинствах и недостатках	Письменный индивидуальный опрос, лабораторная работа №5
Раздел 2 Тема 2.1, 2.2, 2.3, 2.4	методики расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.	производить расчеты, определяющие геометрические характеристики объектов, определение усилий из условия прочности, жесткости, устойчивости	Решение задач, лабораторные работы

На этапе промежуточной аттестации определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения учебной дисциплины.

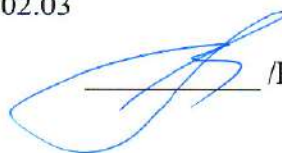
Заместитель директора Кирсановского АТК-
филиала МГТУ ГА по УМР



/Карнаущенко Н.Н./

Заведующий отделением специальности 25.02.03

Кирсановского АТК- филиала МГТУ ГА



/Колычев С.А./

Преподаватель Кирсановского АТК-
филиала МГТУ ГА



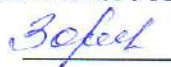
/Зорина О.В./

Программа обсуждена и одобрена методическим
совещанием цикловой комиссии ОТД

Протокол № 9 от « 19 » 06 2024 г.

Председатель ЦК ОТД Кирсановского АТК

– филиала МГТУГА



/Зорина О.В./