Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Техническая механика

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2024

Рассмотрена
цикловой комиссией
С протокол №9 от 15.04.2024 г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; учебного плана специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; Рабочая программа разработана с учетом примерной рабочей программы учебной дисциплины «ОП.04 Техническая механика» в составе примерной основной образовательной программы специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов - Профессионалитет, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО №П-330 от 28.07.2023).

№	Разработчик ФИО
1	Логинова Елена Александровна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

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

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	определение термина сила
	1.2	условия равновесия сил и моментов сил
	1.3	методы нахождения центра тяжести тела
	1.4	определение термина движение материальной точки и тела
	1.5	характеристики движения материальной точки
	1.6	законы движения материальной точки и твердого тела
	1.7	закон перемещения под действием сил
	1.8	математическое выражение основного закона динамики; закон инерции; аксиомы динамики
	1.9	основные теоремы динамики; метод расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел
	1.10	гипотезы и допущения сопротивления материалов
	1.11	графическое изображение ВСФ и напряжений
	1.12	методы расчета конструкции на прочность при сдвиге
	1.13	определение термина равновесие
	1.14	методы расчета конструкции на прочность при изгибе
	1.15	определение термина реакция связи
	1.16	определение термина изгиб
Уметь	2.1	решать задачи на равновесие системы сил в аналитической форме, рационально выбирая координатные оси

	2.2	находить момент пары сил относительно точки
	2.3	определять реакции в опорах балочных систем, выполнять проверку правильности решения
	2.4	определять параметры движения материальной точки и тела
	2.5	определять характеристики движения материальной точки от приложенных к ней сил
	2.6	определять работу и мощность с учетом потерь на трение и сил инерции
	2.7	определять виды нагружения и строить ВСФ
	2.8	выполнять расчеты на прочность и жесткость при различных случаях нагружения
	2.9	определять напряжения в конструкционных элементах

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК.3.3 Производить проектировочные расчеты деталей, узлов, агрегатов, кинематических схем характеристик летательных аппаратов

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:
Общий объем дисциплины 76 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	**76**
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	**74**
теоретическое обучение	50
лабораторные занятия	0
практические занятия	24
Промежуточная аттестация в форме "Дифференцированный зачет" (семестр 3)	0
Самостоятельная работа студентов	**2**

2.2.Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объём часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Основы теоретической механики**	**46**			
Тема 1.1	**Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил**	**10**			
Занятие 1.1.1 теория	Основные понятия и допущения. Аксиомы статики.	2	1.1	ОК.2	
Занятие 1.1.2 теория	Связи их реакции. Плоская система сходящихся сил. Условие равновесия системы.	2	1.13	ОК.2, ПК.3.3	
Занятие 1.1.3 теория	Определение равнодействующей системы сил. Проекция силы на ось. Условие равновесия.	2	1.13	ОК.2, ПК.3.3	
Занятие 1.1.4 практическое занятие	Расчёт равнодействующей системы сходящихся сил.	2	2.1	ОК.3, ПК.3.3	
Занятие 1.1.5 практическое занятие	Определение условий равновесия системы сходящихся сил. Решение задачи.	1	2.1	ОК.3, ПК.3.3	1.1, 1.13, 2.1
Занятие 1.1.6 практическое занятие	Определение условий равновесия системы сходящихся сил. Решение задачи.	1	1.1, 1.13, 2.1	ОК.2, ОК.3, ПК.3.3	

Тема 1.2	**Пространственная система сил**	**10**			
Занятие 1.2.1 теория	Пара сил и момент силы относительно точки.	2	1.2	ОК.3	
Занятие 1.2.2 теория	Теория моментов на плоскости. Система произвольно расположенных сил. Виды уравнений условий равновесия.	2	1.2	ОК.3	
Занятие 1.2.3 теория	Балочные системы. Виды балок. Методика определения реакций связей.	2	1.15	ОК.2, ПК.3.3	
Занятие 1.2.4 практическое занятие	Определение реакции опор и реактивных моментов защемления балочных систем.	2	2.2, 2.3	ОК.2, ПК.3.3	
Занятие 1.2.5 практическое занятие	Определение реакций связей балочных систем.	1	2.2, 2.3	ОК.2, ПК.3.3	1.15, 1.2, 2.2, 2.3
Занятие 1.2.6 практическое занятие	Определение реакций связей балочных систем.	1	2.2, 2.3	ОК.2, ПК.3.3	
Тема 1.3	**Центр параллельных сил. Центр тяжести**	**2**			
Занятие 1.3.1 Самостоятельная работа	Центр тяжести.	2	1.3	ОК.9, ПК.3.3	
Тема 1.4	**Основные понятия кинематики**	**10**			
Занятие 1.4.1 теория	Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Частные случаи движения точки.	2	1.4	ОК.2	
Занятие 1.4.2 практическое занятие	Расчёт кинематических параметров движения точки.	2	2.4	ОК.9	
Занятие 1.4.3 теория	Простейшие движения твёрдого тела: поступательное и вращательное вокруг неподвижной оси.	2	1.6	ОК.2	

Занятие 1.4.4 теория	Сложное движение точки.	2	1.5	ОК.3	
Занятие 1.4.5 практическое занятие	Расчёт кинематики вращающегося тела.	1	1.5, 1.6, 2.4	ОК.2, ОК.3, ОК.9	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.4
Занятие 1.4.6 практическое занятие	Расчёт кинематики вращающегося тела.	1	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.4	ОК.2, ОК.3, ОК.9, ПК.3.3	
Тема 1.5	**Динамика**	**14**			
Занятие 1.5.1 теория	Основные понятия и аксиомы динамики.	2	1.8	ОК.2	
Занятие 1.5.2 теория	Движение материальной точки. Метод кинетостатики.	2	1.8	ОК.2	
Занятие 1.5.3 теория	Трение. Виды трения. Закономерности трения скольжения.	2	1.8	ОК.2	
Занятие 1.5.4 теория	Общие теоремы динамики.	2	1.9	ОК.9	
Занятие 1.5.5 практическое занятие	Решение задач по методу кинетостатики.	2	2.5	ОК.3	
Занятие 1.5.6 теория	Работа и мощность при различных видах движения твёрдого тела. Механический коэффициент полезного действия.	2	1.7	ОК.2, ПК.3.3	
Занятие 1.5.7 практическое занятие	Решение задач на определение работы и мощности.	1	2.6	ОК.3	
Занятие 1.5.8 практическое занятие	Решение задач на определение работы и мощности.	1	1.7, 1.9, 2.5, 2.6	ОК.2, ОК.3, ОК.9, ПК.3.3	1.7, 1.8, 1.9, 2.5, 2.6

Раздел 2	**Сопротивление материалов**	**30**			
Тема 2.1	**Растяжение и сжатие материалов**	**10**			
Занятие 2.1.1 теория	Основные положения сопротивления материалов. Метод сечений. Внутренние силовые факторы (ВСФ). Механические напряжения.	2	1.10, 1.11	ОК.3, ПК.3.3	
Занятие 2.1.2 практическое занятие	Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений для заданного бруса.	2	2.7	ОК.9, ПК.3.3	
Занятие 2.1.3 практическое занятие	Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении-сжатии.	2	2.8	ОК.2, ПК.3.3	
Занятие 2.1.4 теория	Чистый сдвиг. Практические расчёты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.	2	1.12	ОК.9, ПК.3.3	
Занятие 2.1.5 теория	Решение комплексной задачи на различные виды деформации (растяжение, срез, смятие).	2	2.8	ОК.2, ПК.3.3	
Тема 2.2	**Кручение**	**8**			
Занятие 2.2.1 теория	Кручение круглого бруса. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.	2	1.11	ОК.3, ПК.3.3	
Занятие 2.2.2 теория	Определение угла закручивания и касательных напряжений в поперечном сечении круглого бруса.	2	1.11	ОК.3, ПК.3.3	
Занятие 2.2.3 теория	Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу.	2	1.12	ОК.9, ПК.3.3	
Занятие 2.2.4 практическое занятие	Построение эпюр крутящих моментов для заданной балки.	1	2.7	ОК.9, ПК.3.3	1.10, 1.11, 1.12, 2.7, 2.8
Занятие 2.2.5 практическое занятие	Построение эпюр крутящих моментов для заданной балки.	1	2.7	ОК.9, ПК.3.3	

Тема 2.3	**Изгиб**	**12**			
Занятие 2.3.1 теория	Основные понятия и определения при изгибе. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.	2	1.16	ОК.2, ПК.3.3	
Занятие 2.3.2 теория	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом и поперечной силой.	2	1.16	ОК.2, ПК.3.3	
Занятие 2.3.3 теория	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных случаев нагружения балок.	2	1.16	ОК.2, ПК.3.3	
Занятие 2.3.4 теория	Нормальные напряжения при прямом изгибе. Расчёты на прочность при изгибе.	2	1.14	ОК.9, ПК.3.3	
Занятие 2.3.5 теория	Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности.	2	1.14	ОК.9, ПК.3.3	
Занятие 2.3.6 практическое занятие	Расчёты балок при сложном напряжённом состоянии: изгиб с растяжением, изгиб с кручением.	1	2.9	ОК.9, ПК.3.3	
Занятие 2.3.7 практическое занятие	Расчёты балок при сложном напряжённом состоянии: изгиб с растяжением, изгиб с кручением.	1	1.14, 2.9	ОК.9, ПК.3.3	1.14, 1.16, 2.9
	ВСЕГО:	76			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Лаборатория технической механики.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.4 Расчёт равнодействующей системы сходящихся сил.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.1.5 Определение условий равновесия системы сходящихся сил. Решение задачи.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.1.6 Определение условий равновесия системы сходящихся сил. Решение задачи.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.2.4 Определение реакции опор и реактивных моментов защемления балочных систем.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.2.5 Определение реакций связей балочных систем.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.2.6 Определение реакций связей балочных систем.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.4.2 Расчёт кинематических параметров движения точки.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.4.5 Расчёт кинематики вращающегося тела.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.4.6 Расчёт кинематики вращающегося тела.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010

1.5.5 Решение задач по методу кинетостатики.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.5.7 Решение задач на определение работы и мощности.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.5.8 Решение задач на определение работы и мощности.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
2.1.2 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений для заданного бруса.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
2.1.3 Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении-сжатии.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
2.2.4 Построение эпюр крутящих моментов для заданной балки.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
2.2.5 Построение эпюр крутящих моментов для заданной балки.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010
2.3.6 Расчёты балок при сложном напряжённом состоянии: изгиб с растяжением, изгиб с кручением.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Лабораторная установка для определения прогибов и углов поворота сечений балок при изгибе
2.3.7 Расчёты балок при сложном напряжённом состоянии: изгиб с растяжением, изгиб с кручением.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Лабораторная установка для определения прогибов и углов поворота сечений балок при изгибе

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ОП.04 Техническая механика. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 (45 минут). **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельная работа	
1.1 определение термина сила	1.1.1
1.13 определение термина равновесие	1.1.2, 1.1.3
2.1 решать задачи на равновесие системы сил в аналитической форме, рационально выбирая координатные оси	1.1.4
Текущий контроль № 2 (45 минут). **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельная работа	
1.2 условия равновесия сил и моментов сил	1.2.1, 1.2.2
1.15 определение термина реакция связи	1.2.3
2.2 находить момент пары сил относительно точки	1.2.4
2.3 определять реакции в опорах балочных систем, выполнять проверку правильности решения	1.2.4
Текущий контроль № 3 (45 минут). **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельная работа	
1.4 определение термина движение материальной точки и тела	1.4.1

1.5 характеристики движения материальной точки	1.4.4
1.6 законы движения материальной точки и твердого тела	1.4.3
1.3 методы нахождения центра тяжести тела	1.3.1
2.4 определять параметры движения материальной точки и тела	1.4.2
Текущий контроль № 4 (45 минут). **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельная работа	
1.7 закон перемещения под действием сил	1.5.6
1.8 математическое выражение основного закона динамики; закон инерции; аксиомы динамики	1.5.1, 1.5.2, 1.5.3
1.9 основные теоремы динамики; метод расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел	1.5.4
2.5 определять характеристики движения материальной точки от приложенных к ней сил	1.5.5
2.6 определять работу и мощность с учетом потерь на трение и сил инерции	1.5.7
Текущий контроль № 5 (45 минут). **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельная работа	
1.10 гипотезы и допущения сопротивления материалов	2.1.1
1.11 графическое изображение ВСФ и напряжений	2.1.1, 2.2.1, 2.2.2
1.12 методы расчета конструкции на прочность при сдвиге	2.1.4, 2.2.3
2.7 определять виды нагружения и строить ВСФ	2.1.2
2.8 выполнять расчеты на прочность и жесткость при различных случаях нагружения	2.1.3, 2.1.5

Текущий контроль № 6 (45 минут). **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельная работа	
1.14 методы расчета конструкции на прочность при изгибе	2.3.4, 2.3.5
1.16 определение термина изгиб	2.3.1, 2.3.2, 2.3.3
2.9 определять напряжения в конструкционных элементах	2.3.6

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	**Вид промежуточной аттестации**
3	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6

Методы и формы: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Индекс темы занятия**
1.1 определение термина сила	1.1.1, 1.1.6
1.2 условия равновесия сил и моментов сил	1.2.1, 1.2.2
1.3 методы нахождения центра тяжести тела	1.3.1, 1.4.6
1.4 определение термина движение материальной точки и тела	1.4.1, 1.4.6

1.5 характеристики движения материальной точки	1.4.4, 1.4.5, 1.4.6
1.6 законы движения материальной точки и твердого тела	1.4.3, 1.4.5, 1.4.6
1.7 закон перемещения под действием сил	1.5.6, 1.5.8
1.8 математическое выражение основного закона динамики; закон инерции; аксиомы динамики	1.5.1, 1.5.2, 1.5.3
1.9 основные теоремы динамики; метод расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел	1.5.4, 1.5.8
1.10 гипотезы и допущения сопротивления материалов	2.1.1
1.11 графическое изображение ВСФ и напряжений	2.1.1, 2.2.1, 2.2.2
1.12 методы расчета конструкции на прочность при сдвиге	2.1.4, 2.2.3
1.13 определение термина равновесие	1.1.2, 1.1.3, 1.1.6
1.14 методы расчета конструкции на прочность при изгибе	2.3.4, 2.3.5, 2.3.7
1.15 определение термина реакция связи	1.2.3
1.16 определение термина изгиб	2.3.1, 2.3.2, 2.3.3
2.1 решать задачи на равновесие системы сил в аналитической форме, рационально выбирая координатные оси	1.1.4, 1.1.5, 1.1.6
2.2 находить момент пары сил относительно точки	1.2.4, 1.2.5, 1.2.6
2.3 определять реакции в опорах балочных систем, выполнять проверку правильности решения	1.2.4, 1.2.5, 1.2.6
2.4 определять параметры движения материальной точки и тела	1.4.2, 1.4.5, 1.4.6
2.5 определять характеристики движения материальной точки от приложенных к ней сил	1.5.5, 1.5.8

2.6 определять работу и мощность с учетом потерь на трение и сил инерции	1.5.7, 1.5.8
2.7 определять виды нагружения и строить ВСФ	2.1.2, 2.2.4, 2.2.5
2.8 выполнять расчеты на прочность и жесткость при различных случаях нагружения	2.1.3, 2.1.5
2.9 определять напряжения в конструкционных элементах	2.3.6, 2.3.7

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».