

Министерство образования Московской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области «Авиационный техникум имени В.А. Казакова»

УТВЕРЖДАЮ:



Директор ГБПОУ МО
«Авиационный техникум
имени В.А. Казакова»
И.С. Фалеева
«___» _____ 2020 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

название дисциплины

основной профессиональной образовательной программы
среднего профессионального образования

*Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения
Московской области «Авиационный техникум имени В.А. Казакова»*

по специальности среднего профессионального образования

12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы» (очная форма обучения)

код и наименование специальности СПО
по программе **базовой** подготовки

Жуковский 2020г.

Разработчики:

Гуденко Анжела Николаевна, преподаватель филиала ГБПОУ МО «Авиационный техникум имени В.А. Казакова»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой (предметной) комиссии
Авиационные приборы и комплексы
Протокол заседания № 01 от «31»августа 2020 г.

Председатель цикловой (предметной) комиссии

Кожушко Е.В.

Фамилия И.О., подпись



СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя
Главный конструктор АО «РПЗ»

Данилин А.А.



«31»августа 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины	4
1.1. Область применения программы.....	4
1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины	5
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
3. Условия реализации учебной дисциплины	11
3.1. Образовательные технологии	11
3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	11
3.3. Информационное обеспечение обучения	11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12

Паспорт программы учебной дисциплины «Техническая механика»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования ГБПОУ МО «Авиационный техникум имени В.А. Казакова» по специальности СПО 12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы».

Программа учебной дисциплины может быть использована для обучающихся с ОВЗ и инвалидов с целью повышения уровня доступности среднего профессионального образования этой категории лиц с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина «Техническая механика» входит в профессиональный цикл «Разработка конструкций типовых деталей и узлов авиационных приборов».

Цели изучения дисциплины: приобретение студентами знаний о методах расчета конструкций и механизмов машин. На прочность и жесткость. формирование умений и навыков применять эти методы при определении напряженно-деформированного состояния конструкций при простых видах нагружения.

Задачи изучения дисциплины:

- читать кинематические схемы;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- определять напряжения в конструкционных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

- обладать общими компетенциями, включающимися в себя способность:

Код	Наименование результата обучения (компетенции)
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 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
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.

обладать профессиональными компетенциями:

Код	Наименование результата обучения (компетенции)
ПК 1.1.	Разрабатывать технологические процессы изготовления типовых деталей проектирования простейшей оснастки и приспособлений и рассчитывать их элементы.
ПК 1.2.	Разрабатывать технологические процессы сборки и испытания типовых сборочных единиц авиационных приборов, проектирования простейшей оснастки и приспособлений.
ПК 3.2	Разрабатывать и выполнять чертежи простейших деталей и узлов авиационных приборов с применением систем автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), производить простейшие расчеты деталей и элементов авиационных приборов и комплексов с использованием вычислительной техники.

уметь:

- 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:

- 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;

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 105 часов, в том числе:
 - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часа;
 - самостоятельной работы обучающегося 35 часа.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	105
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
лабораторные работы	18
контрольные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	35
Итоговая аттестация в форме дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<i>1 семестр</i>			32	
Раздел 1	Теоретическая механика. Статика.		26(11)	
Тема 1.1 <i>Введение. Основные понятия теоретической механики</i>	Содержание учебного материала:		2	
	1	<i>Введение. Основные понятия теоретической механики</i>	2	1
Тема 1.2. <i>Основные понятия и аксиомы статики.</i>	Содержание учебного материала:		4	
	1	<i>Основные понятия и аксиомы статики.</i>	2	1
	1	<i>Связи и их реакции. Проекция силы на ось, момент силы относительно точки.</i>	2	1
Тема 1.3. <i>Плоская система сходящихся сил.</i>	Содержание учебного материала:		8	
	1	<i>Плоская система сходящихся сил. Пара сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы. Условия равновесия систем сил.</i>	2	1
	2	<i>Главный вектор и главный момент. Плоская система параллельных сил.</i>	2	1
	Лабораторная работа:			
	Л.Р.1 « <i>Определение реакций связей для системы параллельных сил.</i> ».		4	2
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение заданий по теме 1.3 оформление лабораторных работ		(3)	2,3
Тема 1.4. <i>Плоская система произвольно расположенных сил.</i>	Содержание учебного материала:		8	
	1	<i>Плоская система произвольно расположенных сил.</i>	2	1
	2	<i>Приведение произвольной плоской системы сил к точке.</i>	2	1
	Лабораторная работа:			
	Л. р.2« <i>Определение реакций связей для системы произвольно-расположенных сил.</i> ».		4	2
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение заданий по теме 1.4 оформление лабораторных работ		(4)	2,3
Тема 1.5. <i>Пространственная система сил.</i>	Содержание учебного материала:		4	
	1	<i>Пространственная система сил.</i>	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Контрольная работа: «Статика. Равновесие плоской системы»	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение заданий по теме 1.5, подготовка к контрольной работе	(4)	2,3
Раздел 2	Сопротивление материалов.	6(2)	
Тема 2.1	Содержание учебного материала:	2	
Сопротивление материалов.	1 <i>Сопротивление материалов. Основные положения.</i>	2	1
Тема 2.2	Содержание учебного материала:	4	
Растяжение и сжатие.	1 <i>Растяжение и сжатие.</i>	2	1
	2 <i>Правила построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Закон Гука. Закон Гука для растяжения сжатия. Закон Гука при сдвиге. Зависимости и формулы для расчета напряжений и перемещений. Порядок расчетов на прочность при растяжении и сжатии.</i>	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение заданий по теме 2.2	(2)	2,3
2 семестр		38	
Тема 2.3.	Содержание учебного материала:	10(6)	
Геометрические характеристики плоских сечений	1 <i>Геометрические характеристики плоских сечений</i>	2	1
	2 <i>Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении распределение напряжений по сечению. Формулы для расчета напряжения в точке поперечного сечения. Деформации при кручении. Условия прочности и жесткости при кручении.</i>	2	1
	Лабораторная работа:	6	
	Л.р.№3 «Расчет на прочность при растяжении-сжатии».	2	2
	Л.Р.№4: «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов».	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение заданий по теме 2.3, оформление лабораторных работ	(6)	2,3
Тема 2.4.	Содержание учебного материала:	10(6)	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Изгиб.	1	<i>Изгиб. Виды изгиба и внутренние силовые факторы.</i>	2	1
	2	<i>Порядок построения и контроля эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Формула Журавского для определения максимального касательного напряжения. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках.</i>	2	1
	Лабораторная работа		4	
	Л.Р.№5: «Расчёт на прочность при изгибе».		4	2
	Контрольная работа: «Сопротивление материалов».		2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение заданий по теме 2.4, оформление лабораторных работ. Подготовка к контрольной работе.		(6)	2,3
Раздел 3	Кинематика		8(4)	
<i>Тема 3.1</i>	Содержание учебного материала:		2	
Основные понятия кинематики.	1	<i>Основные понятия кинематики. Способы задания движения точки: естественный и координатный.</i>	2	1
<i>Тема 3.2.</i>	Содержание учебного материала:		2	
Кинематика точки.	1	<i>Кинематика точки. Определение величины и направления скорости и ускорения точки. Частные случаи движения точки и их уравнения. Кинематические графики.</i>	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение заданий по теме 3.2		(2)	2,3
<i>Тема 3.3.</i>	Содержание учебного материала:		2	
Простейшие движения твердого тела	1	<i>Простейшие движения твердого тела. Формулы для определения параметров поступательного и вращательного движений тела. Различные виды вращательного движения твердого тела, их уравнения.</i>	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение заданий по теме 3.3		(2)	2,3
<i>Тема 3.4.</i>	Содержание учебного материала:		2	
Сложное движение точки.	1	<i>Сложное движение точки. Сложные движения твердого тела.</i>	2	1
Раздел 4.	Динамика		10(6)	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 4.1. Основные понятия и аксиомы динамики.	Содержание учебного материала:		2	
	1	Основные понятия и аксиомы динамики.	2	1
Тема 4.2. Движение материальной точки.	Содержание учебного материала:		2	
	1	Движение материальной точки. Метод кинестатики.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение заданий по теме 4.2,		(2)	2,3
Тема 4.3. Работа и мощность.	Содержание учебного материала:		4	
	1	Работа и мощность.	2	1
	2	Общие теоремы динамики	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение заданий по теме 4.3		(2)	2,3
Тема 4.4. Основные принципы проектирования деталей машин	Содержание учебного материала:		2	
	1	Общие понятия о видах машин и механизмов, о кинематических и динамических характеристиках.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение заданий по теме 4.4		(2)	2,3
Всего:			70+(35)=105	

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)

Условия реализации учебной дисциплины

3.1. Образовательные технологии

3.1.1. В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: проектная технология, информационно-коммуникативные технологии, проблемное обучение, гуманно-личностная технология, групповые технологии, тестирующие технологии.

В учебном процессе, помимо теоретического обучения, которое составляет 52% аудиторных занятий, широко используются активные и интерактивные формы обучения. В сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой это способствует формированию и развитию общих и профессиональных компетенций обучающихся.

3.1.2. В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности (профессии) реализация компетентного подхода должна предусматривать использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: расчетные задания, работа в малых группах, дискуссия, лекция-беседа, просмотр и обсуждение видеофильмов, индивидуальные и групповые проекты в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Активные и интерактивные образовательные технологии,
используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия*	Используемые активные и интерактивные образовательные технологии
1,2,3	ТО	дискуссия, лекция-беседа просмотр и обсуждение видеофильмов, индивидуальные и групповые проекты
	ПР	-
	ЛР	Расчетные задания работа в малых группах

*) ТО – теоретическое обучение, ПР – практические занятия, ЛР – лабораторные занятия

3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета техническая механика.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, комплект учебно-наглядных пособий по «Технической механике»;

комплект справочного материала по математике

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа проектор, интерактивная доска, доступ к Интернету.

3.3. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Основные источники:

1. Г.М. Никитин. «Теоретическая механика для техникума». –М; «Наука», 2018г
2. А.И. Аркуша. «Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов» - М; «Высшая школа» 2018г
3. А.И. Аркуша. «Техническая механика. Руководство к решению задач по теоретической механике и сопротивлению материалов» - М. «Высшая школа» 2018г

4. А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. «Техническая механика». - М. Издательский центр «Академия» 2018г
5. Л.И. Вереина. «Техническая механика» - М. Издательский центр «Академия» 2020г

Дополнительные источники:

1. А.И.Винокуров, А.И. Барановский. «Сборник задач по сопротивлению материалов» - М. «Высшая школа» 1990г
2. Е. Н. Дубейковский, Е.С. Савушкин. «Сопротивление материалов». - М. «Высшая школа» 1985г
3. Б.В. Мишенин. «Техническая механика. Задания на расчетно-графические работы для ССУЗ с примерами их выполнения» -М. НМЦ СПО РФ 1994г
4. А.М. Фаин «Сборник задач по теоретической механике» -М. «Высшая школа» 1987г

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, контрольных работы, устных ответов тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <p>Решать задачи на равновесие системы сил в аналитической форме, рационально выбирая направление координатных осей.</p> <p>Определять виды нагружения и внутренние силовые факторы в поперечных сечениях. Определять напряжения в конструкционных элементах;</p> <p>Проводить испытания материалов на статические растяжение и сжатие.</p> <p>Проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость статически определимых брусьев при растяжении и сжатии, изгибе, кручении.</p> <p>Определять полярные и главные центральные моменты инерции для сечений, имеющих ось симметрии.</p> <p>Определять кинематические параметры движения точки;</p> <p>Строить кинематические графики и использовать их при решении задач.</p> <p>Определять кинематические параметры тела при поступательном и вращательном движении;</p> <p>Определять параметры движения любой точки тела.</p> <p>Читать кинематические схемы;</p> <p>проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</p> <p>определять передаточное отношение;</p>	<p>Формы и методы контроля: выполнение лабораторных работ, домашних заданий,</p> <p>Формы и методы оценки: экспертная оценка результата домашнего задания, лабораторной работы</p>
<p>Знать:</p>	

<p>Аксиомы статики, виды связей и из реакции, принцип освобождения тела от связей.</p> <p>Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы. Условия равновесия систем сил.</p> <p>Момент пары сил: обозначение, модуль, знак; Свойства пар сил;</p> <p>Момент силы относительно точки: модуль, знак, обозначение;</p> <p>Частные случаи</p> <p>Теорему Пуансона о приведении силы к точке;</p> <p>Приведение произвольной плоской системы сил к точке;</p> <p>Теорему Вариньона о моменте равнодействующей;</p> <p>Уравнения равновесия и применение их при определении реакций в опорах</p> <p>Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов;</p> <p>Метод сечений;</p> <p>Внутренние силовые факторы, составляющие вектора напряжений</p> <p>Правила построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений;</p> <p>Закон Гука;</p> <p>Зависимости и формулы для расчета напряжений и перемещений;</p> <p>Порядок расчетов на прочность при растяжении и сжатии. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации при сдвиге и смятии;</p> <p>расчетные формулы</p> <p>Формулы моментов инерции простейших сечений;</p> <p>способы вычисления осевых моментов инерции при параллельном переносе осей.</p> <p>Внутренние силовые факторы при кручении;</p> <p>распределение напряжений по сечению;</p> <p>Формулу для расчета напряжения в точке поперечного сечения;</p> <p>Деформации при кручении;</p> <p>Закон Гука при сдвиге;</p> <p>Условия прочности и жесткости при кручении</p> <p>Виды изгиба и внутренние силовые факторы;</p> <p>Порядок построения и контроля эпюр поперечных сил и изгибающих моментов;</p> <p>Формулу Журавского для определения максимального касательного напряжения;</p> <p>Условия прочности и жесткости;</p> <p>один из методов определения линейных и угловых перемещений при изгибе</p> <p>виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;</p> <p>типы кинематических пар;</p> <p>типы соединений деталей и машин;</p> <p>основные сборочные единицы и детали;</p>	<p>Формы и методы контроля: выполнение устных, письменных, тестовых заданий,</p> <p>Формы и методы оценки: проверка выполнения контрольной работы, экспертная оценка выполнения заданий для самостоятельной работы</p>
--	--

<p>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;</p>	
--	--