

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

| | |
|---|-------------------|
| 1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ 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) 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

| Вид учебной работы | Кол-во часов |
|---|---------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 264 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 176 |
| в том числе: | |
| лабораторные занятия | - |
| практические занятия | 50 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 88 |
| в том числе: | |
| работа с учебной литературой | 50 |
| 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 | | 102 | |
| Тема 1.1. Статика | Содержание учебного материала | 44 | |
| | 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 Практическое занятие 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 Практическое занятие 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 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. | 16 | |
| 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 | Практическое занятие 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 | 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 | |
| | 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 | | Практическое занятие Принцип Даламбера. | 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 | | Практическое занятие Определение кинетической энергии механической системы. | 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. Сопротивление материалов | | 76 | |
| Тема 2.1. Растяжение и сжатие. Сдвиг | Содержание учебного материала | 34 | |
| | 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 Практическое занятие Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. | 2 | |
| | 7 Основные механические характеристики материалов. | 2 | 2 |
| | 8 Практическое занятие Основные механические характеристики материалов. | 2 | |
| | 9 Геометрические характеристики плоских сечений. | 2 | 2 |
| | 10 Практическое занятие 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 | |
| | 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 | 42 | |
| | 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 Практическое занятие Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. | 2 | |
| | 9 Практическое занятие Расчет элементов конструкций на прочность при изгибе. | 2 | |
| | 10 Косой изгиб. Прогиб при косом изгибе. Циклы напряжений. | 2 | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------------|--|-----------|---|
| | 11 Практическое занятие 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 Практическое занятие Расчет сжатых 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. | | 86 | |
| Детали механизмов и машин | | | |
| Тема 3.1. | Содержание учебного материала | 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 Ассур 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, просмотр учебных фильмов. | 15 | |
| Тема 3.2. | Содержание учебного материала | 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 Практическое занятие 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 | Практическое занятие Определение основных параметров цилиндрического зубчатого колеса. | | |
| 10 | Цилиндрические, конические и червячные передачи. Силы в зацеплении различных передач. Редукторы. | 2 | |
| 11 | Практическое занятие Расчет цилиндрической прямозубой передачи | 2 | 2 |
| 12 | Ременные передачи. Цепные передачи. | 2 | 2 |
| 13 | Практическое занятие Расчет цепной передачи.. | 2 | 2 |
| 14 | Валы и оси. Их назначение и классификация. | 2 | |
| 15 | Шпоночные и шлицевые соединения. | 2 | 2 |
| 16 | Практическое занятие Расчет шпоночных соединений. | 2 | |
| 17 | Подшипники скольжения и качения. | 2 | 2 |
| 18 | Виды разрушения и критерии работоспособности подшипников качения. | 2 | 2 |
| 19 | Практическое занятие Подбор подшипников качения. | 2 | |
| 20 | Муфты. Классификация муфт, их устройство и принцип действия. | 2 | 2 |
| 21 | 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, 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.
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 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>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>Формы контроля обучения:</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.

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