



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

(РОСАВИАЦИЯ)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(Выборгский филиал СПбГУ ГА)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Филиала

А.Ю. Маёров
А.Ю. Маёров

«25» апреля 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

название дисциплины

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

(код, наименование специальности)

очная

(форма обучения)

2022 г.

Составлена в соответствии с требованиями к оценке качества освоения выпускниками программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов**

Рассмотрена и рекомендована

Цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин Филиала

Протокол № 5 от 21 марта 2022

Председатель ЦК Бочарова Л.В.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебно-воспитательной работе



И.И. Медведева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05. Техническая механика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года, №392.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина относится к профессиональному учебному циклу.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать кинематические схемы;
- проводить расчёт 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 расчёты элементов конструкции на прочность, жёсткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
- типы кинематических пар;
- типы соединения деталей в машине;
- 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 расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации.

Перечень общих и профессиональных компетенций, формированию которых способствуют элементы программы.

Общие 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.

Профессиональные компетенции:

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

ПК 1.2. Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.

ПК 1.13. Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов.

ПК 1.15. Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.

ПК 1.16. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося- 165 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося- 110 часов;

самостоятельной работы обучающегося- 55 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	165
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	110
в том числе:	
лабораторные работы	
практические занятия	52
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	55
в том числе:	
выполнение индивидуальных заданий поиск необходимой информации по инструкции преподавателя подготовка к ЛПЗ по методическим рекомендациям преподавателя подготовка презентаций и выполнение проектных заданий	-
Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций
Раздел 1. Основы теоретической механики		58	ОК. 2, ОК 3., ОК 4. ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.13., ПК 1.15., ПК 1.16.
Тема 1.1. Статика. Основные понятия.	Содержание учебного материала	2	
	1. Механическое движение. Материальная точка. Абсолютно твердые и деформируемые тела. 2. Сила - вектор. Единицы измерения сил. Система сил. 3. Аксиомы статики. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции		
	Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	
	1. Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке. Проекция силы на ось.	2	
	2. Аналитическое определение значения и направления равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил.	2	
	Практическое занятие 1 Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил.	4	
Тема 1.3. Пара сил. Моменты силы относительно точки и оси	Содержание учебного материала	4	
	1. Пара сил и ее действие на тело. Эквивалентность пар. Сложение и равновесие пар сил на плоскости. Момент силы относительно точки и оси	2	
	2. Приведение силы к точке. Приведение плоской системы сил к данной точке.	2	
Тема 1.4. Плоская и пространственная система сил.	Содержание учебного материала	6	
	1. Приведение силы к точке. Главный вектор и главный момент.	2	
	2. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской системы сил. Опорные устройства балочных систем. Виды нагрузок.	2	
	3. Определение реакций в опорах балочных систем. Пространственная система сил.	2	
	Практическое занятие 2 Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил.	2	
	Практическое занятие 3 Решение задач на определение реакций в опорах балочных систем	2	
	Самостоятельная работа:	5	

	-решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил; -решение задач на определение реакций в опорах балочных систем		
Тема 1.5. Центр тяжести. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала	2	
	Центр тяжести тела. Статические моменты площадей. Положение центра тяжести некоторых однородных тел простейшей формы. Определение положения центра тяжести фигур и тел сложной формы. Полярный и осевые моменты инерции.		
	Практическое занятие 4 Определение центра тяжести плоских фигур.	2	
	Самостоятельная работа: -определить положение центра тяжести сложной фигуры, составленной из простых.	5	
Тема 1.6. Кинематика твердого тела	Содержание учебного материала	2	
	Предмет и основные понятия кинематики. Способы задания движения точки. Скорость точки. Основные понятия кинематики. Кинематика точки Способы задания движения точки. Ускорение точки. Виды движения точки в зависимости от ускорения.		
	Самостоятельная работа: Простейшие движения твердого тела: поступательное и вращательное. Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей.	5	
Тема 1.7. Динамика	Содержание учебного материала	4	
	1.Предмет динамики и ее две основные задачи. Основные понятия. Аксиомы динамики Движение материальной точки. Силы инерции. Принцип Даламбера, метод кинетостатики 10	2	
	2.Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа переменной силы на криволинейном пути. Работа силы тяжести. Мощность. Коэффициент полезного действия. Понятие о трении. Трение скольжения. Трение качения.	2	
	Практическое занятие 5 Определение коэффициента трения скольжения.	2	
Тема 1.8. Теоремы динамики.	Содержание учебного материала	2	
	Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии.		
	Практическое занятие 6 Решение задач с применением теорем динамики	2	
	Самостоятельная работа:	5	

	-решение задач с применением теорем динамики -доработка практических работ, подготовка к их защите.		
Раздел 2.Соппротивление материалов		51	ОК. 2, ОК 3., ОК 4. ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.13., ПК 1.15., ПК 1.16.
Тема 2.1. Основные понятия сопромата.	Содержание учебного материала	2	
	Основные понятия и допущения сопромата, методика расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Деформации упругие и пластические. Метод сечений. Силы внешние и внутренние. Напряжения.		
Тема 2.2. Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала	6	
	1.Продольные силы. Эпюры продольных сил.	2	
	2.Напряжения в поперечных сечениях растянутого (сжатого) стержня. Деформация при упругом растяжении (сжатии). Закон Гука.	2	
	3.Методика расчета элементов конструкций на прочность. Определение абсолютного удлинения.	2	
	Практическое занятие 7 Построение эпюр сил , напряжений	2	
	Практическое занятие 8 Определение абсолютного удлинения	2	
	<i>Промежуточная аттестация в форме контрольной работы</i>	2	
Тема 2.3. Расчеты на срез и смятие.	Содержание учебного материала	2	
	Понятие о срезе и смятии. Условия прочности. Расчет на срез и смятие.		
	Практическое занятие 9 Расчет на срез	2	
	Практическое занятие 10 Расчет на смятие	2	
Тема 2.4. Кручение.	Содержание учебного материала	2	
	Чистый сдвиг. Эпюры крутящих моментов. Напряжения и деформации при кручении вала. Условие прочности и жесткости. Методика расчета элементов конструкций на прочность и жесткость		
	Практическое занятие 11 Расчеты вала на прочность и жёсткость	4	
Тема 2.5. Изгиб. на	Содержание учебного материала	4	

прочность.	1.Основные понятия. Поперечные силы и изгибающие моменты в сечениях балок. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.	2	
	2.Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности при изгибе. Методика расчета элементов конструкций	2	
	Практическое занятие 12 Построение эпюр	2	
	Практическое занятие 13 Балка с защемленным концом	2	
	Практическое занятие 14 Балка на двух опорах	2	
	Самостоятельная работа: -изучить тему «Усталость. Расчет на усталость»; -построение эпюр при растяжении, кручении, изгибе; -доработка практических работ, подготовка к их защите.	15	
Раздел 3. Детали механизмов и машин		52	ОК. 2, ОК 3., ОК 4. ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.13., ПК 1.15., ПК 1.16.
Тема 3.1.Соединение деталей	Содержание учебного материала	2	
	Заклепочные и сварные соединения. Клеевые и другие соединения		
	Практическое занятие 15 Заклепочные и сварные соединения. Клеевые и другие соединения	2	
Тема 3.2.Передачи вращательного движения	Содержание учебного материала	8	
	1.Классификация передач Кинематические и силовые соотношения в передачах	2	
	2.Фрикционные передачи. Зубчатые передачи	2	
	3.Червячные передачи	2	
	4.Ремневые передачи. Цепные передачи	2	
	Практическое занятие 16 Классификация передач	2	

	Практическое занятие 17 Фрикционные передачи	2	
	Практическое занятие 18 Зубчатые передачи	4	
	Практическое занятие 19 Ремневые передачи. Цепные передачи	2	
Тема 3.3. Валы и оси. Подшипники. Редукторы.	Содержание учебного материала	2	
	Оси и валы. Подшипники. Муфты		
	Практическое занятие 20 Оси и валы.	2	
	Практическое занятие 21 Подшипники.	2	
	Практическое занятие 22 Редукторы	4	
	Самостоятельная работа: изучить темы: «Соединение штифтами», «Соединение с натягом». дать ответы на вопросы: -Чем отличается вал от оси? -Каково назначение муфт? -Какие бывают подшипники скольжения? Доработка отчётов по практическим работам Подготовка к зачёту	20	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</i>		2	
Всего		165=110(58+52) +55	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 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 обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине;
- образцы деталей и сборочных единиц общего назначения;
- измерительный инструмент.

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор
- компьютеры
- экран

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1.Олофинская В.П.Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и текстовых заданий.М.:ФОРУМ,2019.-349с.
- 2.Березина Е.В.Соппротивление материалов. Учебное пособие.М.: «Альфа-М» «Инфра-М»,2020.-356с.
- 3.Олофинская В.П.Техническая механика. Детали машин.М.:ФОРУМ,2019.-466с.
- 4.Бородин Н.А.Соппротивление материалов. М.:Дрофа,2019.-378с.

Дополнительные источники:

- 1.ВереинаЛ.И.Техническая механика. М.: «Академия» «Ирпо»,2019-412с.
- 2.Олофинская В.П.Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и текстовых заданий. М.:ФОРУМ-ИНФРА-М,2018.-318с.
- 3.ВереинаЛ.И.Техническая механика. Учебник. М.: ПрофОбрИздат, 2020-468с

Интернет-ресурсы

- 1.Прикладная механика (Электронный курс) Режим доступа:<http://prikladmeh.ru/film.htm>
- 2.Техническая механика. Уч. пособие (Электронный курс) Режим доступа: <http://www.slideshare.net/Demanessa/ss-29030772>
- 3.Соппротивление материалов. (электронный уч. курс) Режим доступа: <http://www.soprotmat.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
основные умения:	<p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом.</p> <p>Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.</p> <p>Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.</p> <p>Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов.</p> <p>Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.</p> <p>Осуществлять контроль качества выполняемых работ.</p>	контроль:
-читать кинематические схемы		практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания
-проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;		практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания
-проводить сборочно- разборочные работы в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц;		практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
-определять напряжения в конструкционных элементах		расчётно-графические работы, внеаудиторная самостоятельная работ
-производить расчёты элементов конструкции на прочность, жёсткость и устойчивость		расчётно-графические работы, внеаудиторная самостоятельная работ
-определять передаточное отношение		опрос
усвоенные знания:		
-виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;		тестирование
-типы кинематических пар;		тестирование
--типы соединений деталей машин	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания	
-основные сборочные единицы и детали	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа,	
-характер соединения	внеаудиторная	

деталей и сборочных единиц		самостоятельная работа, индивидуальные задания
-принцип взаимозаменяемости		контрольные вопросы
-виды движений и преобразующие движения механизмы		тестирование
-виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;		опрос
-передаточное отношение и число;		тестирование
-методику расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации		внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования основной образовательной программой по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, утверждённого Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г., № 392.

Разработчики:

Выборгский филиал
ФГБОУ ВО СПбГУ ГА

преподаватель

М.В. Писарчук

Эксперты:

(место работы)
фамилия)

(занимаемая должность)

(инициалы,

(место работы)
фамилия)

(занимаемая должность)

(инициалы,