



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»**

Выборгский филиал им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

С.Н. Байжуминов

« 25 » _____ 2023 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 05. Техническая механика

(название учебной дисциплины)

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

(код, наименование специальности)

очная

(форма обучения)

2023 г.

ОДОБРЕНА
Цикловой комиссией
общепрофессиональных
дисциплин
*«25.02.03 Техническая
эксплуатация
электрифицированных и
пилотажно-навигационных
комплексов»*
Протокол №8 от «23» мая 2023г.

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»*

Председатель цикловой комиссией
общепрофессиональных дисциплин
*«25.02.03 Техническая эксплуатация
электрифицированных и пилотажно-
навигационных комплексов»*
Мельник Т.В. _____

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебной
работе

Ганюшина И.В.

Рассмотрена и рекомендована
методическим советом филиала для
выпускников, обучающихся по
специальности *25.02.03 Техническая
эксплуатация
электрифицированных и
пилотажно-навигационных
комплексов*
Протокол №7 от «23 » 2023г.

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2.Место дисциплины в структуре ОПОП СПО - ППССЗ.....	4
3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	4
5.Содержание учебной дисциплины <i>ОП. 04. Материаловедение</i>	7
5.1.Соотнесения тем (разделов) дисциплины, формируемых компетенций и видов занятий.....	7
6.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	12
7.Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	12
8.Образовательные и информационные технологии.....	12
9.Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ..	13
10.Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.....	16

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС 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.

Целью освоения дисциплины *ОП. 05. Техническая механика* является: изучение общих законов движения и равновесия материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами.

Задача освоения: обоснование, разработка и совершенствование методов расчета наиболее распространенных элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности и экономичности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО - ППССЗ

Дисциплина *ОП.05. Техническая механика* собой дисциплину, относящуюся к профессиональному учебному циклу.

На базе основного общего образования дисциплина изучается на 2 курсе в 3,4 семестрах. На базе среднего общего образования дисциплина изучается на 1 курсе в 1,2 семестрах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины ОП.05. Техническая механика направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результат обучения: наименование, 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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
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

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 конструкционных 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.

4.Объем дисциплины и виды учебной работы

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

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося- 110 часов;

самостоятельной работы обучающегося- 55 часов.

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>165</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>110</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	<i>52</i>
контрольные работы	<i>2</i>
курсовой проект (работа)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>55</i>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовым проектом (работой)	-
<i>Указываются другие виды самостоятельной работы при их наличии (реферат, расчетно-графическая работа, внеаудиторная самостоятельная работа и т.п.).</i>	* *
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта. в этой строке часы не указываются</i>	

5.Содержание учебной дисциплины ОП. 05. Техническая механика

5.1.Соотнесения тем (разделов) дисциплины, формируемых компетенций и видов занятий

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: -решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил; -решение задач на определение реакций в опорах балочных систем	5	
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	Содержание учебного материала	2	

динамики.	Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии.		
	Практическое занятие 6 Решение задач с применением теорем динамики	2	
	Самостоятельная работа: -решение задач с применением теорем динамики -доработка практических работ, подготовка к их защите.	5	
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 жесткость	4	
Тема 2.5. Изгиб. на прочность.	Содержание учебного материала	4	
	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	
Тема 3.1.Соединение деталей	Содержание учебного материала	2	ОК. 2, ОК 3., ОК 4. ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.13., ПК 1.15., ПК 1.16.
	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	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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. - 349 с.

2. Березина Е.В. Сопротивление материалов. Учебное пособие. М.: «Альфа-М» «Инфра-М», 2020. - 356 с.

3. Олофинская В.П. Техническая механика. Детали машин. М.: ФОРУМ, 2019. - 466 с.

4. Бородин Н.А. Сопротивление материалов. М.: Дрофа, 2019. - 378 с.

Дополнительные источники:

1. Вереина Л.И. Техническая механика. М.: «Академия» «Ирпо», 2019. - 412 с.

2. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и текстовых заданий. М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2018. - 318 с.

3. Вереина Л.И. Техническая механика. Учебник. М.: ПрофОбрИздат, 2020. - 468 с.

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. Сопротивление материалов. (электронный уч. курс) Режим доступа: <http://www.soprotmat.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

8.Образовательные и информационные технологии

При изучении дисциплины ОП.05. Техническая механика используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми

публикациями в периодических изданиях: журналах, и т.д. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников. Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Работа с литературой (конспектирование) Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты. . Самостоятельная работа включает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных, в том числе и индивидуальных, а также работу над курсовым проектом (работой).

9. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной 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:	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом. Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах. Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов. Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.	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:		тестирование
-виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;		тестирование
-типы кинематических пар;		практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания
--типы соединений деталей машин	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания	
-основные сборочные единицы и детали	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа,	

-характер соединения деталей и сборочных единиц		внеаудиторная 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

10.Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

ОП. 05. Техническая механика – изучает правила движения тел и их свойства. Также под технической механикой понимают учебную дисциплину, которая изучается многими студентами технических специальностей и включает в себя такие направления, как «Соппротивление материалов», «Детали и механизмы машин» и многие другие предметы.

Решение задач по технической механике – важная составляющая обучения, как и изучение теоретической базы. Очень важно, чтобы во время практических занятий студенты не просто изучали приёмы решения определённых задач, но и получали навыки самостоятельно решать даже незнакомые задачи.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом филиала в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде дифференцированного зачета на базе основного общего образования в 4 семестре, на базе среднего общего образования во 2 семестре. К моменту сдачи промежуточной аттестации должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Промежуточная аттестация позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности **25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов** утверждённого Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г., № 389.

Разработчики:

Выборгский филиал

им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА преподаватель Писарчук М.В.

Эксперты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись, инициалы, фамилия)