



**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

Байжуминов С. Н.

23 » мая 2023 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10. Техническая механика**

*(название учебной дисциплины)*

**25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей**

*(код, наименование специальности)*

**очная**

*(форма обучения)*

2022 г.

ОДОБРЕНА  
Цикловой комиссией  
общепрофессиональных  
дисциплин  
«25.02.01 Техническая  
эксплуатация летательных  
аппаратов и двигателей»  
Протокол №8 от « 14 » марта  
2023 г.

Составлена в соответствии с  
требованиями к оценке качества  
освоения выпускниками  
программы подготовки  
специалистов среднего звена по  
специальности 25.02.01  
Техническая эксплуатация  
летательных аппаратов и  
двигателей»

Председатель цикловой комиссией  
общепрофессиональных дисциплин  
«25.02.01 Техническая эксплуатация  
летательных аппаратов и  
двигателей»  
Мельник Т.В. 

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по учебной  
работе

 Ганьшина И.В.

Рассмотрена и рекомендована  
методическим советом филиала для  
выпускников, обучающихся по  
специальности 25.02.01 Техническая  
эксплуатация летательных  
аппаратов и двигателей  
Протокол № 7 от «23 » мая 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<br>дисциплины.....           | 4  |
| 4.Объем дисциплины и виды учебной работы.....                                              | 6  |
| 5.Содержание учебной дисциплины <i>ОП.10. Техническая механика</i> .....                   | 7  |
| 5.1.Соотнесения тем (разделов) дисциплины, формируемых компетенций и<br>видов занятий..... | 7  |
| 6.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....                        | 15 |
| 7.Материально-техническое обеспечение дисциплины.....                                      | 16 |
| 8.Образовательные и информационные технологии .....                                        | 17 |
| 9.Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....                          | 18 |
| 10.Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины<br>.....               | 20 |

## 1.Цели и задачи освоения дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью профессиональной образовательной программы–программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей.

**Целью** освоения дисциплины *ОП.10. Техническая механика*: изучение общих законов движения и равновесия материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами.

## 2.Место дисциплины в структуре ОПОП СПО - ППССЗ

Дисциплина *ОП.10. Техническая механика* представляет собой дисциплину, относящуюся к профессиональному учебному циклу.

На базе основного общего образования дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре, 3 курс 5,6 семестры. На базе среднего общего образования дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре, 2 курсе 3,4 семестры.

## 3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины *ОП.10. Техническая механика* направлен на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Результат обучения: наименование, 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. |
| ПК 1.1.         | Поддерживать и сохранять летную годность летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных                                             |

|         |                                                                                                                                                                                                  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | систем на этапе технической эксплуатации.                                                                                                                                                        |
| ПК 1.2. | Обеспечивать техническую эксплуатацию летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем.                                                                                |
| ПК 1.3. | Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания.                                                                          |
| ПК 1.4. | Проводить комплекс планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности летательных аппаратов базового типа и их двигателей к использованию по назначению. |
| ПК 1.5. | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин и продолжительности простоев авиационной техники.                                                                               |
| ПК 2.3. | Осуществлять контроль качества выполняемых работ при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем.                |

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 напряжение 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

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 283 часа

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 283 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 189 часов;

самостоятельной работы обучающегося 94 часа часов.

| Вид учебной работы                                          | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                | 283         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>     | 105         |
| в том числе:                                                |             |
| лабораторные занятия                                        | *           |
| практические занятия                                        | 64          |
| контрольные работы                                          | *           |
| курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>        | 20          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>          | 94          |
| в том числе:                                                |             |
| над курсовой проект (работа)<br><i>(если предусмотрено)</i> | +           |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета |             |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена                   |             |

## 5.Содержание учебной дисциплины *ОП.10. Техническая механика*

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

| Наименование разделов и тем                 | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы      |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Теоретическая механика<br>Раздел 1. Статика |                                                                                                                | 56          | ОК 2., ОК 3., ОК 4.<br>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 2.3. |
| Введение.<br>Тема 1.1. Основные понятия     | Содержание учебного материала                                                                                  | 8           |                                                                             |
|                                             | 1.Основные понятия и определения статики                                                                       | 2           |                                                                             |
|                                             | 2.Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Механическое движение. Система сил.                              | 2           |                                                                             |
|                                             | 3.Аксиомы статики                                                                                              | 2           |                                                                             |
|                                             | 4.Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции. Опоры.                                                     | 2           |                                                                             |
| Тема 1.2. Системы сил                       | Содержание учебного материала                                                                                  | 8           |                                                                             |
|                                             | 1.Плоская и пространственная система сил. Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке.        | 2           |                                                                             |
|                                             | <b>Практическое занятие 1</b><br>Решение задач на равновесие плоской системы, сходящихся сил.                  | 2           |                                                                             |
|                                             | <b>Практическое занятие 2</b><br>Определение реакций опор балок<br>Задачи на ПССС                              | 2           |                                                                             |
|                                             | 2.Уравнение равновесия плоской системы сил, сходящиеся к ЛА.                                                   | 2           |                                                                             |
|                                             | 3.Пара сил. Момент сил. Эквивалентность пар. Сложение и равновесие пар.                                        | 2           |                                                                             |
|                                             | <b>Практическое занятие 3</b>                                                                                  | 2           |                                                                             |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                                                             |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Приведение силы к точке.                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                             |
|                                   | <b>Практическое занятие 4</b><br>Решение задач на равновесие плоской системы сил.                                                                                                                                                                                               | 2         |                                                                             |
|                                   | 4.Приведение плоской системы сил к точке. Уравнение равновесия ПСС                                                                                                                                                                                                              | 2         |                                                                             |
|                                   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Равнодействующая и уравновешенная сила. Нахождение равнодействующей по правилу параллелограмма<br>Виды опор балочных систем. Пространственная система сил<br>Конспект на тему: «Абсолютно твердое тело, эквивалентная и равнодействующая силы. | 12        |                                                                             |
| <b>Тема 1.3.Центр тяжести</b>     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>6</b>  |                                                                             |
|                                   | 1.Центр параллельных сил и его координаты. Центр тяжести площадей.                                                                                                                                                                                                              | 2         |                                                                             |
|                                   | 2.Полярные и осевые моменты<br>Статический момент площадей.                                                                                                                                                                                                                     | 2         |                                                                             |
|                                   | <b>Практическое занятие 5</b><br>Решение задач. Определение координат центра тяжести плоской фигуры.                                                                                                                                                                            | 2         |                                                                             |
|                                   | <b>Практическое занятие 6</b><br>Решение задач. Вычисление полярного и осевого момента.                                                                                                                                                                                         | 2         |                                                                             |
|                                   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Изучить и записать координаты центра тяжести некоторых простых фигур : нарисовать и записать ( треугольник , сегмент, параллелограмм)                                                                                                          | 10        |                                                                             |
|                                   | 3.Центр тяжести площадей.                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |                                                                             |
| <b>Раздел 2. Кинематика</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>24</b> | ОК 2., ОК 3., ОК 4.<br>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 2.3. |
| <b>Тема 2.1. Кинематика точки</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b>  |                                                                             |
|                                   | 1.Основные понятия кинематики. Уравнение движения точки                                                                                                                                                                                                                         | 2         |                                                                             |
|                                   | 2.Скорость точки. Ускорение точки. Виды движения точки в зависимости от ускорения                                                                                                                                                                                               | 2         |                                                                             |

|                                              |                                                                                                         |           |                                                                             |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 2.2. Простейшее движение тела</b>    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                    | <b>4</b>  |                                                                             |
|                                              | 1.Поступательное движение твердого тела. Вращение тела вокруг неподвижной оси.Равнопеременное вращение. | 2         |                                                                             |
|                                              | 2.Скорость и ускорение точек вращающегося тела                                                          | 2         |                                                                             |
|                                              | <b>Практическое занятие 7</b><br>Решение задач. Виды движения точки в зависимости от ускорения          | 2         |                                                                             |
| <b>Тема 2.3. Сложное движение точки</b>      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                    | <b>4</b>  |                                                                             |
|                                              | 1.Абсолютное, переносное, относительно движение точки. Определение абсолютной скорости точки            | 2         |                                                                             |
|                                              | 2.Абсолютное ускорение точки , ускорение Кориолиса                                                      | 2         |                                                                             |
|                                              | <b>Самостоятельная работа</b><br>Скорость точек тела<br>Мгновенный центр скоростей                      | 10        |                                                                             |
| <b>Раздел 3. Динамика</b>                    |                                                                                                         | <b>30</b> | ОК 2., ОК 3., ОК 4.<br>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 2.3. |
| <b>Тема 3.1. Движение материальной точки</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                    | <b>4</b>  |                                                                             |
|                                              | 1.Понятие динамики. Основные законы динамики. Две задачи динамики                                       | 2         |                                                                             |
|                                              | 2.Понятие о силе инерции. Метод кинетостатики Принцип Даламбера.                                        | 2         |                                                                             |
|                                              | <b>Практическое занятие 8</b><br>Решение задач методом кинетостатики                                    | 2         |                                                                             |
|                                              | <b>Самостоятельная работа</b><br>Основные задачи динамики.<br>Сила инерции<br>Законы Ньютона            | 10        |                                                                             |
| <b>Тема 3.2. Трение. Работа и мощность</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                    | 2         |                                                                             |
|                                              | 1.Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа переменной силы на криволинейном пути.    |           |                                                                             |
|                                              | <b>Самостоятельная работа</b><br>- количества движения                                                  | 12        |                                                                             |

|                                                                    |                                                                                                   |           |                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | - импульс<br>- единицы измерения                                                                  |           |                                                                             |
| <i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i> |                                                                                                   | <b>3</b>  |                                                                             |
| <b>Прикладная механика:<br/>Раздел 4.Соппротивление материалов</b> |                                                                                                   | <b>72</b> | ОК 2., ОК 3., ОК 4.<br>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 2.3. |
| <b>Тема 4.1. Общие положения</b>                                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                              | <b>4</b>  |                                                                             |
|                                                                    | 1.Основные понятия. Допущения                                                                     | 2         |                                                                             |
|                                                                    | 2.Метод сечений. Внутренние и внешние силы Деформация                                             | 2         |                                                                             |
| <b>Тема 4.2.Растяжение и сжатие</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                              | <b>8</b>  |                                                                             |
|                                                                    | 1.Продольные силы при растяжении и сжатии.<br>Построения эпюр. Условие прочности                  | 2         |                                                                             |
|                                                                    | 2.Расчет на прочность (алгоритм решения, построения и расчета)                                    | 2         |                                                                             |
|                                                                    | <b>Практическое занятие 9</b><br>Построение эпюр сил                                              | 2         |                                                                             |
|                                                                    | <b>Практическое занятие 10</b><br>Построение эпюр напряжений                                      | 2         |                                                                             |
|                                                                    | <b>Практическое занятие 11</b><br>Решение задач:<br>- определение удлинения бруса                 | 2         |                                                                             |
|                                                                    | 3.Испытание материала на растяжение и сжатие                                                      | 2         |                                                                             |
|                                                                    | 4.Условие прочности при растяжении                                                                | 2         |                                                                             |
|                                                                    | <b>Практическое занятие 12</b><br>Условие прочности при растяжении                                | 2         |                                                                             |
|                                                                    | <b>Самостоятельная работа</b><br>- расчет болтового соединения<br>- расчет клепального соединения | 10        |                                                                             |
| <b>Тема 4.3. Срез и смятие</b>                                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                              | <b>6</b>  |                                                                             |
|                                                                    | 1.Понятие о срезе и смятии. Условия прочности.<br>Расчет на срез и смятие.                        | 2         |                                                                             |
|                                                                    | 2.Алгоритм решения задач на срез и смятие<br>Определение диаметра болта разбор                    | 2         |                                                                             |

|                                               |                                                                                                  |           |                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|
|                                               | <b>Практическое занятие 13</b><br>Решение задач. Расчет на прочность                             | 2         |                     |
|                                               | 3. Расчет числа заклепок при соединении двух пластин                                             | 2         |                     |
|                                               | <b>Тема 4.4. Кручение</b>                                                                        | <b>4</b>  |                     |
|                                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                             | <b>4</b>  |                     |
|                                               | 1. Основные понятия<br>Абсолютный угол закручивания                                              | 2         |                     |
|                                               | 2. Построение эпюр кручения<br>Определение угла закручивания                                     | 2         |                     |
|                                               | <b>Практическое занятие 14</b><br>Расчет на жесткость при кручении                               | 2         |                     |
|                                               | <b>Тема 4.5. Изгиб. Методика расчета конструкций.</b>                                            | <b>4</b>  |                     |
|                                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                             | <b>4</b>  |                     |
|                                               | 1. Основные понятия. Поперечные силы и изгибающие моменты.                                       | 2         |                     |
|                                               | 2. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.<br>Алгоритм решения задач                         | 2         |                     |
|                                               | <b>Практическое занятие 15</b><br>Расчет на прочность при изгибе жесткая заделка                 | 2         |                     |
|                                               | <b>Практическое занятие 16</b><br>Расчет на прочность при изгибе балка на двух опорах            | 2         |                     |
|                                               | <b>Самостоятельная работа</b><br>Критическая сила. Гибкость стержней. Формула Эйлера, Ясинского. | 10        |                     |
| <b>Тема 4.6. Устойчивость сжатых стержней</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                             | 2         |                     |
|                                               | Понятие о изгибе. Критическая сила                                                               |           |                     |
|                                               | <b>Практическое занятие 17</b><br>Определение допускаемой сжимаемой силой                        | 2         |                     |
|                                               | <b>Практическое занятие 18</b><br>Определение критической силы.                                  | 2         |                     |
|                                               | <b>Практическое занятие 19</b><br>Расчет на прочность жесткая заделка                            | 2         |                     |
|                                               | <b>Практическое занятие 20</b><br>Расчет на прочность балка на двух опорах                       | 2         |                     |
| <b>Раздел 5. Детали машин</b>                 |                                                                                                  | <b>98</b> | ОК 2., ОК 3., ОК 4. |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |                                                      |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------|
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           | ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 2.3. |
| <b>Тема 5.1. Передачи</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>16</b> |                                                      |
|                           | 1.Общие сведения о передачах. Назначение. Классификация. Характеристики передач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |                                                      |
|                           | 2.Общие сведения о ремневых и цепных передачах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |                                                      |
|                           | 3.Фрикционные передачи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         |                                                      |
|                           | 4.Зубчатые передачи. Назначение. Классификация. Сравнение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |                                                      |
|                           | 5.Основной закон зацепления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |                                                      |
|                           | <b>Практическое занятие 21</b><br>Конструктивная особенность зубчатых колес. Зубчатая рейка. Изготовление зубчатых колес.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                                                      |
|                           | <b>Практическое занятие 22</b><br>.Виды повреждения зубьев. Условия работы зубьев. Обеспечение прочности зубьев.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |                                                      |
|                           | <b>Практическое занятие 23</b><br>Расчет прямозубых передач на прочность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |                                                      |
|                           | <b>Практическое занятие 24</b><br>Расчет прямозубых передач на жесткость                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |                                                      |
|                           | <b>Работа над курсовой работой:1</b><br>1.Выбор темы, их корректировка и получение задания на курсовую работу.<br>2. Знакомство с ГОСТами и рекомендациями по оформлению курсовой работы.<br>3.Составление и оформление плана: структура, пояснительная записка, основная часть, заключение.<br>4. Подбор информационных источников. Правила их оформления (библиография)<br><i>Рекомендуемая тема курсовой работы:</i><br>Расчет зубчатой передачи | 2         |                                                      |
|                           | <b>Работа над курсовой работой:2</b><br>Расчет зубчатой передачи 1-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |                                                      |
|                           | <b>Работа над курсовой работой:3</b><br>Расчет зубчатой передачи 6-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |                                                      |

|                             |                                                                                                         |          |  |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|
|                             | <b>Работа над курсовой работой:4</b><br>Расчет зубчатой передачи 11-15                                  | 2        |  |
|                             | <b>Работа над курсовой работой:5</b><br>Расчет зубчатой передачи 16-19                                  | 2        |  |
|                             | 8.Цепная передача. Устройство.                                                                          | 2        |  |
|                             | <b>Самостоятельная работа (с курсовой работой)</b><br>Расчет прямозубых передач на прочность, жесткость | 5        |  |
|                             |                                                                                                         |          |  |
| <b>Тема 5.2. Оси и валы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                    | <b>4</b> |  |
|                             | 1.Оси и вал. Назначение. Конструкция. Материалы.                                                        | 2        |  |
|                             | 2.Условия работы осей и валов. Расчет валов                                                             | 2        |  |
|                             | <b>Практическое занятие 25</b><br>Расчет вала на прочность                                              | 4        |  |
|                             | <b>Практическое занятие 26</b><br>Расчет вала на жесткость                                              | 4        |  |
|                             | <b>Работа над курсовой работой:6</b><br>Расчет валов                                                    | 2        |  |
|                             | <b>Работа над курсовой работой:7</b><br>Расчет валов                                                    | 2        |  |
|                             | <b>Работа над курсовой работой:8</b><br>Расчет шпоночных соединений                                     | 2        |  |
|                             | <b>Работа над курсовой работой:9</b><br>Расчет шпоночных соединений.                                    | 2        |  |
|                             | <b>Самостоятельная работа (с курсовой работой)</b><br>Схема вала, расчет вала.                          | 5        |  |
|                             |                                                                                                         |          |  |
| <b>Тема 5.3. Подшипники</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                    | <b>4</b> |  |
|                             | 1.Подшипники скольжения. Виды. Конструкция.                                                             | 2        |  |
|                             | 2.Подшипники качения. Виды. Конструкция.                                                                | 2        |  |
|                             | <b>Практическое занятие 27</b><br>Расчет подшипника скольжения                                          | 2        |  |
|                             | <b>Практическое занятие 28</b><br>Расчет подшипника качения                                             | 2        |  |
|                             | <b>Работа над курсовой работой:10</b><br>Расчет на подбор подшипников                                   | 2        |  |
|                             | <b>Самостоятельная работа (с курсовой работой)</b>                                                      | 10       |  |
|                             |                                                                                                         |          |  |

|                                     |                                                                                                                                                                   |                               |  |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|
|                                     | Разработка презентации по работе.<br>Работа над курсовой работой (проектом) во взаимодействии с преподавателем.<br>Оформление курсовой работы (графическая часть) |                               |  |
| <b>Тема 5.4. Муфты и редукторы.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                              | <b>10</b>                     |  |
|                                     | 1.Классификация и работа муфт.                                                                                                                                    | 2                             |  |
|                                     | 2.Муфты применяемые в технике.                                                                                                                                    | 2                             |  |
|                                     | 3.Понятие о подборе муфт                                                                                                                                          | 2                             |  |
|                                     | <b>Практическое занятие 29</b><br>Обзор основных типов редукторов.                                                                                                | 2                             |  |
|                                     | <b>Практическое занятие 30</b><br>Редукторы, применяемые в ГА.                                                                                                    | 2                             |  |
|                                     | <b>Практическое занятие 31</b><br>Редуктор.                                                                                                                       | 2                             |  |
|                                     | <b>Практическое занятие 32</b><br>Планетарная передача, назначение, кинематическая схема                                                                          | 2                             |  |
|                                     | <b>Защита курсовой работы</b>                                                                                                                                     |                               |  |
|                                     | <b>Всего</b>                                                                                                                                                      | <b>283=189 (105+64+20)+94</b> |  |
|                                     | <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>                                                                                                                  |                               |  |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,  
дополнительной литературы

### Основные источники:

1. Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики: учебник для спо / Н. Н. Никитин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-6755-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152466>
2. Максимов, А. Б. Механика. Решение задач статики и кинематики: учебное пособие для СПО / А. Б. Максимов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6767-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152478>
3. Лукьянчикова, И. А. Техническая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы: учебное пособие для спо / И. А. Лукьянчикова, И. В. Бабичева. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-6522-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159485>
4. Эрдеди А.А. Техническая механика В.Ш. 2021-324с.

### Дополнительные источники:

1. Вереина Л.И. Техническая механика. М.: «Академия» «Ирпо», 2022-412с.
2. Вереина Л.И. Техническая механика. Учебник. М.: ПрофОбрИздат, 2022-468с
3. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и текстовых заданий. М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2022.-318с.

### 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. Российское образование: Федеральный портал. URL: <http://www.edu.ru/>
- 5.Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: <http://window.edu.ru/library>
6. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ. URL:  
<http://www.mon.gov.ru>
- 7.Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL:  
<http://fcior.edu.ru>
8. Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru>
- 9 Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов:  
<http://schoolcollection.edu.ru>
- 10.Электронно-библиотечная система издательства «Лань»:  
<http://e.lanbook.com>

### **7.Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета техническая 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.
- образцы деталей и сборочных единиц общего назначения.
- макеты;
- измерительные приборы ;
- установки.
- измерительный инструмент

#### Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор
- компьютер

## **8.Образовательные и информационные технологии**

В процессе преподавания дисциплины ОП.10. 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.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения,<br/>усвоенные знания)</b> | <b>Основные показатели<br/>оценки результатов</b> | <b>Формы и методы<br/>контроля и оценки<br/>результатов обучения</b> |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| умения:                                                                 | Организовывать собственную деятельность, выбирать | контроль:                                                            |
| -читать кинематические схемы                                            |                                                   | практические занятия,                                                |

|                                                                                                           |                                                                                                                                                          |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                           | типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.                                                       | внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания                       |
| -проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;                           | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания |
| -проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц; | Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом.                       | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа                         |
| -определять напряжения в конструкционных элементах                                                        | Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.                                                                             | расчётно-графические работы, внеаудиторная самостоятельная работ                   |
| -производить расчёты элементов конструкции на прочность, жёсткость и устойчивость                         | Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.                             | расчётно-графические работы, внеаудиторная самостоятельная работ                   |
| -определять передаточное отношение                                                                        | Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов.                                   | опрос                                                                              |
| знания:                                                                                                   | Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.                                                                                |                                                                                    |
| -виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;                 | Осуществлять контроль качества выполняемых работ.                                                                                                        | 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 соединений 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. 10. 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, экзамена на базе основного общего образования в 4,5,6 семестрах, на базе среднего общего образования в 2,3,4 семестрах. 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 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей 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.  
*(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)*

#### **Эксперты:**

|                |                        |                              |
|----------------|------------------------|------------------------------|
| _____          | _____                  | _____                        |
| (место работы) | (занимаемая должность) | (подпись, инициалы, фамилия) |
| _____          | _____                  | _____                        |
| (место работы) | (занимаемая должность) | (подпись, инициалы, фамилия) |