



**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. Теория двигателей летательных аппаратов

(название учебной дисциплины)

25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

очная

(форма обучения)

2023 г.

ОДОБРЕНА
Цикловой комиссией
общепрофессиональных
дисциплин
«25.02.01 Техническая
эксплуатация летательных
аппаратов и двигателей»
Протокол № 8 от «23» мая 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 |
| 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины..... | 4 |
| 4. Объем дисциплины и виды учебной работы..... | 5 |
| 5. Содержание учебной дисциплины <i>ОП.05. Теория двигателей летательных аппаратов</i> | 6 |
| 5.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины: «Теория двигателей летательных аппаратов» | 6 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 13 |
| 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины..... | 13 |
| 8. Образовательные и информационные технологии..... | 14 |
| 9. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 15 |
| 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–подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей. Целями освоения дисциплины ОП.05. Теория двигателей летательных аппаратов:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

-применять основы технической термодинамики:
первое и второе начала термодинамики,
термодинамические процессы и циклы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- основные уравнения газовой динамики, истечение газа;
- теорию газотурбинных двигателей летательных аппаратов: схему устройства и принцип работы;
- процессы, протекающие в элементах турбореактивных двигателей;
- турбореактивные двигатели двухконтурные;
- турбовинтовые двигатели;
- теорию поршневых двигателей летательных аппаратов: схему устройства и принцип работы.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП СПО - ППССЗ

Дисциплина ОП.05. Теория двигателей летательных аппаратов законодательство представляет собой дисциплину, относящуюся к профессиональному учебному циклу.

На базе основного общего образования дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. На базе среднего общего образования дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины ОП.05. Теория двигателей летательных аппаратов направлен на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Результат обучения: наименование, компетенции. |
|-----------------|---|
| ПК 1.3. | Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания. |
| ПК 2.4 | Принимать участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности при выполнении технического обслуживания и контроля качества выполняемых работ |
| ПК 2.5. | Соблюдать технику безопасности и требования охраны труда на производственном участке. |

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 189 часов.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 189 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 126 часов;

самостоятельной работы обучающегося 63 часа.

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка(всего) | <i>189</i> |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка(всего) | <i>126</i> |
| В том числе: | |
| лабораторные занятия | <i>6</i> |
| практические занятия | <i>30</i> |
| Самостоятельная работа обучающегося(всего) | <i>63</i> |
| В том числе: | |
| - работа с историческими аспектами развития авиационных двигателей; | <i>5</i> |
| - знакомство с перспективными авиационными двигателями; | <i>5</i> |
| - расчет основных параметров рабочего цикла газотурбинных двигателей (ГТД); | <i>10</i> |
| - выполнение расчетно-графических работ; | <i>10</i> |
| - обработка результатов лабораторных работ и оформление отчетов; | <i>15</i> |
| - изучение основной и дополнительной литературы. | <i>15</i> |
| Итоговая аттестация в форме экзамена | |

5. Содержание учебной дисциплины *ОП.05. Теория двигателей летательных аппаратов*

5.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины: «Теория двигателей летательных аппаратов»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций ПК |
|--|---|-------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Введение | Общие сведения о преобразовании энергии. Понятие о силовой установке. Тепловые двигатели и их классификация. Газотурбинные двигатели. | 4 | 2.4 2.5 |
| Раздел 1. Основы технической термодинамики и газовой динамики | | 42 | |
| Тема 1.1. Первый закон термодинамики и термодинамические процессы | Содержание учебного материала Газ как рабочее тело. Параметры состояния газа: давление, удельный объём, плотность, температура (p, v, ρ, T), шкалы температур. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о термодинамическом процессе. Внутренняя энергия газа и её изменение в термодинамических процессах. Работа газа в термодинамических процессах. Количество теплоты и теплоемкость газа. Первый закон термодинамики. Энтальпия газа. Способы задания и методы исследования термодинамических процессов. Основные термодинамические процессы: изохорный процесс, изобарный процесс, изотермический процесс, адиабатический процесс. Политропические процессы. | 8 | 2.4 |
| | Практическое занятие Решение задач по теме 1.1. | 2 | 2.4 |
| | Расчетно-практическое занятие «Расчет и анализ основных термодинамических процессов». | 2 | 2.4 2.5 |

| | | | |
|--|--|----------|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с электронными источниками информации. Решение задач на тему первый закон термодинамики. Расчет и анализ основных термодинамических процессов. | 8 | 1.3 2.4 2.5 |
| Тема 1.2.Второй закон термодинамики и термодинамические циклы | Содержание учебного материала Понятие о естественных и неестественных тепловых процессах. Понятие о термодинамических циклах. Прямой термодинамический цикл. Идеальный цикл Карно. Физическая сущность и формулировки 2-го закона термодинамики. Идеальные циклы тепловых двигателей. Идеальный цикл Отто. Идеальный цикл Брайтона. | 6 | 2.4 2.5 |
| | Лабораторная работа № 1 «Исследование идеальных циклов с подводом тепла при постоянном давлении и постоянном объеме». | 2 | 2.4 2.5 |
| | Расчетно-практическое занятие «Идеальные термодинамические циклы». | 2 | 2.4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с электронными источниками информации. Исследование идеальных циклов с подводом тепла при постоянном давлении и постоянном объеме (отчет по ЛР № 1). Идеальные термодинамические циклы. | 6 | 2.4 2.5 |
| Тема 1.3.Основы газовой динамики | Содержание учебного материала Основные свойства движущегося газа. Скорость звука и число Маха. Внешние и внутренние воздействия на газовый поток. Виды энергии движущегося газа. Работа движущегося газа. | 4 | 2.4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Зависимость скорости звука и числа Маха от высоты полета. | 2 | 2.5 |
| Тема 1.4.Основные уравнения газовой динамики | Содержание учебного материала Уравнение неразрывности газового потока. Уравнение сохранения энергии газового потока. Параметры заторможенного потока. Обобщенное уравнение Бернулли. Уравнение Эйлера о количестве движения. | 4 | 2.4 2.5 |
| | Комбинированное занятие Применение уравнение газовой динамики в основных элементах ГТД. | 2 | 2.4 |

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| | Практическое занятие Решение задач по теме 1.4. | 2 | 2.4 2.5 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Применение уравнение газовой динамики для потока газа. | 4 | 2.4 |
| Тема 1.5.Течение газа в реактивных соплах | Содержание учебного материала Понятие о реактивном сопле: рабочий процесс и основные параметры сопла.Профилирование реактивных сопел.Скорость истечения газа из сопла. Критические параметры газа и критическая степень понижения давления. | 4 | 1.3 2.4 2.5 |
| | Комбинированное занятие Расход газа через сопло, понятие о заперении сопла. Режимы работы дозвуковых и сверхзвуковых сопел. | 2 | 2.4 2.5 |
| | Лабораторная работа № 2 «Определение экспериментальным путем связи между формой канала и параметрами потока». | 2 | 2.4 2.5 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Типы реактивных сопел. Определение экспериментальным путем связи между формой канала и параметрами потока (отчет по ЛР № 2). Расчет параметров сверхзвукового реактивного сопла. | 4 | 1.3 2.5 |
| Раздел 2.Теория авиационных газотурбинных двигателей | | 72 | |
| Тема 2.1.Устройство и принцип работы ГТД | Содержание учебного материала Устройство и принцип работы газогенератора. Классификация ГТД по способу создания силы тяги. Основные элементы и принципиальные схемы: <i>ТРД, ТВад, ТВД и ТРДД</i> . Понятие об абсолютных и удельных параметрах ГТД. | 4 | 1.3 2.4 2.5 |
| | Практическое занятие Построение графических схем ГТД в соответствии с ГОСТ Р 53541-2009. | 2 | 2.4 2.5 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с дополнительной литературой по применению различных типов ГТД на воздушных судах. | 2 | 2.5 |
| Тема 2.2.Процессы, протекающие в основных узлах ГТД | | 34 | |
| 2.2.1 Рабочий процесс в | Содержание учебного материала | 2 | 2.4 |

| | | | |
|--|--|-----------|--|
| воздухозаборниках | Назначение и общая характеристика воздухозаборников. Устройство и работа дозвукового воздухозаборника. Принцип работы сверхзвуковых воздухозаборников. Режимы работы и принципы регулирования сверхзвукового воздухозаборника. | | 2.5 |
| | Лабораторная работа № 3 «Моделирование работы воздухозаборника на различных скоростях полета». | 2 | 2.4 2.5 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Оформление результатов моделирования работы воздухозаборника на различных скоростях. | 2 | 2.4 |
| 2.2.2 Рабочий процесс в компрессорах | Содержание учебного материала Назначение и общая характеристика компрессоров. Дозвуковая ступень осевого компрессора. Устройство и работа ступени с осевым входом, работа вращения рабочего колеса ступени. Ступень с предварительной закруткой воздушного потока. Основные параметры ступени. Гидравлические потери в ступени. Понятие о профилировании лопаток. Устройство и принцип работы сверхзвуковых ступеней. Многоступенчатые осевые компрессоры. Основные параметры компрессора и их связь с параметрами ступеней. Профилирование проточной части компрессора. Мощность компрессора. Устройство и работа центробежных и комбинированных компрессоров. Эксплуатационные характеристики компрессора. Назначение и порядок снятия характеристик. График и анализ характеристики. Приведение характеристик к стандартным атмосферным условиям. Расчетные и нерасчетные режимы работы компрессора. Помпаж компрессора. | 14 | 1.3 2.4 2.5 |
| | Практическое занятие Расчет параметров компрессора. | 2 | 2.4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Построение и анализ эксплуатационной характеристики компрессора. Расчет параметров компрессора при различных полетных условиях. | 8 | 2.5 |
| 2.2.3. Рабочий процесс в камерах сгорания | Содержание учебного материала Общие сведения о горении углеводородного топлива. Факторы, влияющие на скорость и | 4 | 1.3 2.4 |

| | | | |
|--|--|-----------|--|
| | полноту сгорания. Общая характеристика камеры сгорания. Организация рабочего процесса в камерах сгорания. Эксплуатационные характеристики камер сгорания. | | 2.5 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Эмиссионные камеры сгорания. | 2 | 2.5 |
| 2.2.4. Рабочий процесс в газовых турбинах | Содержание учебного материала Назначение и общая характеристика газовых турбин. Устройство и работа реактивной ступени газовой турбины. Основные параметры ступени газовой турбины. Факторы, влияющие на КПД ступени. Многоступенчатые турбины. | 4 | 1.3 2.4 2.5 |
| | Практическое занятие Расчет основных параметров камер сгорания и газовых турбин. | 2 | 2.4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся История появления и развития газовых турбин. | 4 | 2.5 |
| 2.2.5. Рабочий процесс в выходных устройствах | Содержание учебного материала Назначение и общая характеристика выходных устройств. Устройство и работа дозвуковых и сверхзвуковых выходных устройств. Назначение и способы регулирования реактивных сопел. | 2 | 2.4 2.5 |
| Тема 2.3. Турбореактивные двигатели | Содержание учебного материала Абсолютные и удельные параметры <i>ТРД</i> . Действительный цикл <i>ТРД</i> . Внутренняя и эффективная работа цикла, тяговая работа <i>ТРД</i> . Зависимости эффективной работы цикла и удельной тяги от параметров рабочего процесса. Тепловой баланс и КПД <i>ТРД</i> . Зависимости КПД и удельного расхода топлива от параметров рабочего процесса <i>ТРД</i> . Характеристика совместной работы турбины и компрессора <i>ТРД</i> . Установившиеся режимы работы <i>ТРД</i> . Неустановившиеся режимы работы <i>ТРД</i> , режимы приемистости, время приемистости. Режимы дросселирования и сброса газа. Эксплуатационные характеристики <i>ТРД</i> . Общие сведения об эксплуатационных характеристиках. Дроссельные характеристики <i>ТРД</i> номенклатура основных режимов работы. Высотные характеристики <i>ТРД</i> . Скоростные характеристики <i>ТРД</i> . | 14 | 1.3 2.4 2.5 |

| | | | |
|--|---|---|-------------------|
| | Практическое занятие Расчет параметров действительного цикла ТРД. | 2 | 2.4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Снятие эксплуатационных характеристик ТРД при испытаниях двигателя. Приведенные параметры. | 8 | 2.4 |
| Тема 2.4. Турбореактивные двухконтурные двигатели | Содержание учебного материала Устройство и принцип работы ТРДД, преимущества ТРДД в сравнении с ТРД. Основные параметры ТРДД. Эффективная работа цикла ТРДД. Зависимости абсолютных и удельных параметров ТРДД от степени двухконтурности. | 2 | 1.3 2.4 2.5 |
| | Комбинированное занятие Особенности характеристик ТРДД в сравнении с ТРД | 2 | 2.4 2.5 |
| | Практическое занятие Расчет параметров ТРДД. | 2 | 2.4 2.5 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Применение ТРДД и ТРД на воздушных судах. | 2 | 2.4 |
| Тема 2.5. Турбовальные и турбовинтовые двигатели | Содержание учебного материала Устройство, принцип работы и основные параметры ТВД. Действительный цикл ТВД, эффективная работа цикла ТВД. Понятие об оптимальном распределении энергии между винтом и реакцией газовой струи. Сравнительная характеристика ТРД и ТВД на стенде и в полете. Дроссельные характеристики ТВД. Высотные характеристики ТВД, понятие о высотных и невысотных турбовинтовых двигателях. Устройство, принцип работы и основные параметры ТВд. Действительный цикл ТВд, эффективная работа цикла ТВд. Дроссельные характеристики ТВд. | 6 | 1.3 2.4 2.5 |
| | Комбинированное занятие Высотные характеристики ТВд, понятие о высотном турбовальном двигателе. | 2 | 2.4 2.5 |
| | Практическое занятие Расчет основных параметров ТВд. | 2 | 2.4 2.5 |

| | | | |
|---|---|------------|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Расчет основных параметров ТВаД. Применение ТВД и ТВаД на воздушных судах. | 4 | 1.3 2.4 2.5 |
| Раздел 3. Теория поршневых двигателей | | 13 | |
| Тема 3.1. Устройство и принцип работы поршневого двигателя | Содержание учебного материала Устройство, основные элементы поршневого двигателя (ПД) и их взаимодействие. Термины и определения, параметры поршневого двигателя. Принцип работы поршневого двигателя. Силы, действующие на элементы на ЦПГ и КШМ. | 6 | 1.3 2.4 2.5 |
| Тема 3.2. Рабочий процесс поршневого двигателя | Содержание учебного материала Индикаторная диаграмма поршневого двигателя. Применение нагнетателя в поршневых двигателях. Угол опережения зажигания. Детонационное горение рабочей смеси. Диаграмма газораспределения. Фазы газораспределения. | 4 | 2.4 2.5 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Процесс карбюрации топлива в поршневых двигателях. | 5 | 2.5 |
| Всего: | | 129 | |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ловинский С. И. Теория авиационных двигателей – М.: Альянс, 2018.
2. Гарькавый А.А. Двигатели летательных аппаратов – М.: Альянс, 2019.

Интернет-ресурсы:

<http://www.edu.ru/>-Российское образование Федеральный портал

http://cnit.ssau.ru/virt_lab/index.htm-Виртуальная лаборатория

<http://www.svavia.ru/news/index.html>-Российская авиация <http://www.brazd.ru/>-

Иллюстрированный каталог <http://www.avia.ru/docs/2/> <http://www.airwar.ru/>-

Большая авиационная энциклопедия

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета теории летательных аппаратов.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству учащихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- электронные учебные пособия и видеоматериалы.

Технические средства обучения:

- компьютерные рабочие места учащихся в количестве равном половине численности учебной группы, с предустановленной операционной системой семейства Linux;
- компьютеризированное рабочее место преподавателя, соединенное с мультимедийным проектором с предустановленной операционной системой семейства Linux.

Оборудование лаборатории:

- макет газотурбинного двигателя с продольным разрезом;

- стенд для снятия эксплуатационной характеристики компрессора малогабаритного газотурбинного двигателя;
- стенд для исследования зависимости параметров газового потока от формы канала.

8. Образовательные информационные технологии

Образовательные сайты по изучению дисциплины.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа); лекционно-семинарско зачетная система; информационно-коммуникационные технологии.

Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) - сотрудничество трактуется как идея совместной развивающей деятельности

Лекционно-семинарско зачетная система - дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке.

Информационно-коммуникационные технологии - изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, возможности ИНТЕРНЕТ.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также

демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, подготовка сообщений к выступлению на семинаре.

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 так же выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|---|
| <p>Умения:</p> <p>Применять основы технической термодинамики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - первое и второе начала термодинамики, - термодинамические процессы и циклы. | <ul style="list-style-type: none"> - Определение типа термодинамического процесса и цикла; - Определение характера изменения скорости, давления и температуры газа; - Анализ формулы тяги ГТД; - Определение уровня скорости на срезе сопла. Формулирование и анализ зависимостей Определение типа ГТД, его узлов и деталей; - Анализ дроссельной, скоростной и высотной характеристик; - Классификация | <p>Текущий контроль результатов деятельности студентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита внеаудиторной самостоятельной работы и индивидуальных заданий; - оценка за отчёты по лабораторным и практическим работам; - текущий контроль в форме оценки устных ответов; - тестирование, - защита индивидуальных заданий. |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>двигателей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формулирование зависимостей и их численное значение; - Определение узла (детали), перечисление требований, типов ГТД; - Анализ процессов, протекающих в элементах ГТД; - Определение типа ПД, его узлов и деталей . - Определение узла, его состав и типы; - Анализ процессов, протекающих в элементах ГТД; - Анализ диаграмм, формулирование и анализ мощности и экономичности | |
| Знания: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - основные уравнения газовой динамики, истечение газа; - теорию газотурбинных двигателей летательных аппаратов: схему устройства и принцип работы; - процессы, протекающие в элементах турбореактивных двигателей; - турбореактивные двигатели двухконтурные; - турбовинтовые двигатели; - теорию поршневых двигателей летательных аппаратов: схему устройства и принцип работы. | | Промежуточная аттестация в форме экзамена |

10.Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий по дисциплине ОП.05 Теория двигателей летательных аппаратов ведется конспектирование учебного материала. Обращается внимание на категории, формулировки, раскрывающие

содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации. Преподавателю задаются уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. Используются дистанционные технологии в образовательном процессе.

Методика преподавания дисциплины ОП.05. Теория двигателей летательных аппаратов характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения: устный(лекция), печатно-словесный(литература), наглядный(плакаты, стенды),практические(решение практических задач, выполнение расчетов) обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

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 дисциплине. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена на базе основного общего образования в 3 семестре, на базе среднего общего образования в 1 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 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов

и двигателей утверждённого Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г., № 389.

Разработчики:

Выборгский филиал

ФГБОУ ВО СПбГУ ГА

преподаватель

Шагеев Р.Р.

Эксперты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)