



**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
«21» мая 2024 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)

2024 г.

ОДОБРЕНА
Цикловой комиссией
общепрофессиональных
дисциплин
*«25.02.01 Техническая
эксплуатация летательных
аппаратов и двигателей»*
Протокол № 9 от «14» мая 2024 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 № 4 от «21» мая 2024 г.

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.....	5
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 информационные технологии	14
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	
практические занятия	<i>36</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

	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с электронными источниками информации. Решение задач на тему первый закон термодинамики. Расчет и анализ основных термодинамических процессов.</p>	8	1.3 2.4 2.5
<p>Тема 1.2. Второй закон термодинамики и термодинамические циклы</p>	<p>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.</p>	6	2.4 2.5
	<p>Практическую работу № 1 «Исследование идеальных циклов с подводом тепла при постоянном давлении и постоянном объеме».</p>	2	2.4 2.5
	<p>Расчетно-практическое занятие «Идеальные термодинамические циклы».</p>	2	2.4
	<p>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.</p>	6	2.4 2.5
<p>Тема 1.3. Основы газовой динамики</p>	<p>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.</p>	4	2.4
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Зависимость скорости звука и числа Маха от высоты полета.</p>	2	2.5
<p>Тема 1.4. Основные уравнения газовой динамики</p>	<p>Содержание учебного материала Уравнение неразрывности газового потока. Уравнение сохранения энергии газового потока. Параметры заторможенного потока. Обобщенное уравнение Бернулли. Уравнение Эйлера о количестве движения.</p>	4	2.4 2.5
	<p>Комбинированное занятие Применение уравнение газовой динамики в основных элементах ГТД.</p>	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 заклинивании сопла. Режимы работы дозвуковых и сверхзвуковых сопел.	2	2.4 2.5
	Практическую работу № 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
	Практическую работу № 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 преподносить 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)