



**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»**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____/Ю.Ю. Михальчевский/

« 24 » апреля 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Лётная эксплуатация силовой установки однодвигательного
учебного самолёта тип 2**

Специальность

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и
организация воздушного движения**

Специализация

Организация летной работы

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
заочная

Санкт-Петербург

2025

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Летная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолета тип 2» - формирование знаний, умений, навыков и компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускников.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных способностей пилотов, которые выражаются в умении обеспечить грамотную лётную эксплуатацию планера и систем воздушного судна при выполнении полетов. В умении выявлять и анализировать влияние различных факторов опасности, которые могут возникать при работе систем самолета, минимизировать их влияние на функционирование ВС и его систем в целом.

Для достижения поставленных целей в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение всех взаимосвязанных систем и силовой установки (СУ) однодвигательного учебного самолета тип 2 Cessna C-172S;

- формирование у студентов понимания способов и методов определения предотказных состояний систем ВС в процессе лётной эксплуатации самолета Cessna C-172 S;

- формирование у студентов понимания необходимости комплексного анализа ситуации при выработке решения о продолжении полёта при различных вариантах отказов СУ и систем ВС.

- формирование у студентов прочной теоретической базы, позволяющей авиационному специалисту принимать правильные и грамотные решения по лётной и технической эксплуатации самолета Cessna C-172S в рамках руководства по лётной эксплуатации ВС.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Летная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолета тип 2» входит в Блок 1. Дисциплины (модули), Часть, формируемая участниками образовательных отношений, «Профессиональный модуль 1: Изучение однодвигательного учебного самолета. Уровень частного пилота».

Данная дисциплина базируется на компетенциях, сформированных у студента при освоении дисциплин «Высшая математика», «Информатика», «Физика» и «Аэродинамика и динамика полета», «Термодинамика и теория авиационных двигателей».

Освоение дисциплины «Летная эксплуатация силовая установка однодвигательного учебного самолета тип 2» необходимо для формирования соответствующих знаний, умений и компетенций, необходимых для проведения учебной (лётной) практики, для освоения последующих дисциплин: «Летно-

технические характеристики воздушных судов», «Летная эксплуатация силовой установки двух двигательного учебного самолета Cessna C-172S», «Аэронавигация», «Аэродинамика и динамика полёта», «Руководство по летной эксплуатации воздушных судов» и формирует соответствующие знания, умения и компетенции, необходимые для изучения этих дисциплин.

Дисциплина изучается в 3 семестре.

3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Летная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолёта тип 2» направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Определяемые самостоятельно профессиональные компетенции	
<p>ПК-1</p> <p>Способен осуществлять летную эксплуатацию воздушных судов в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа.</p>	<p><i>ИД¹ПК1</i> Соблюдает нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания.</p> <p><i>ИД²ПК1</i> Применяет эксплуатационную документацию при подготовке и выполнении полетов на воздушных судах соответствующих видов и типов.</p> <p><i>ИД³ПК1</i> Осуществляет летную эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа с учетом фактических данных.</p>
<p>ПК-2 Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна.</p>	<p><i>ИД¹ПК2</i> Соблюдает требования, предъявляемые к частному пилоту.</p> <p><i>ИД²ПК2</i> Соблюдает требования, предъявляемые к коммерческому пилоту.</p> <p><i>ИД³ПК2</i> Применяет знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов.</p>
<p>ПК-3 Способен оценивать техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.</p>	<p><i>ИД¹ПК3</i> Определяет техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.</p> <p><i>ИД²ПК3</i> Контролирует техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.</p>

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- лётную эксплуатацию силовой установки и взаимосвязи, влияющие на работу смежных систем силовой установки и самолета в целом, на этой основе научить распознавать признаки ложной информации, их проявление при различных видах неисправностей;
- особенности конструкции и лётной эксплуатации силовой установки, грамотно оценивать, анализировать и принимать решения с учетом эксплуатации ВС в различных эксплуатационных условиях;
- понимать, грамотно оценивать конструктивные особенности работы силовой установки ВС, особенности технического состояния систем воздушного судна при выполнении полета, на этой основе правильно с пониманием взаимосвязанных операций осуществлять технологию взаимодействия членов экипажа и требования Руководства по лётной эксплуатации ВС.

Уметь:

- оценивать техническое состояние самолета Cessna C-172S при выполнении полета.
- применять нормативные правовые документы, регламентирующие безопасную эксплуатацию самолета Cessna C-172S и его систем, в профессиональной деятельности;
- осуществлять контроль за состоянием воздушного судна и его систем в соответствии с Руководством по лётной эксплуатации;
- самостоятельно решать комплексные задачи по взаимоисключающим вариантам проявления неисправностей в процессе предполётной подготовки и проверки систем самолёта и при выполнении полёта;
- принимать грамотные решения, о возможности продолжения полета, исходя из анализа ситуации.

Владеть:

- навыками считывания показаний с цифровых и аналоговых носителей информации, грамотной их оценки применительно к ВС и конкретным условиям полёта
- алгоритмами решения логических задач при возникновении нестандартных ситуаций.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	36	36
Контактная работа, всего	4,5	4,5
Лекции	2	2
практические занятия	2	2
Самостоятельная работа студента	28	28

Наименование	Всего часов	Семестр 3
Промежуточная аттестация	4	4
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	3,5	3,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Тема 1. Основные сведения о системах двигателей внутреннего сгорания. Общие данные двигателя самолёта Cessna C-172S.	2	+	+	+	СРС	СЗ
Тема 2. Основные компоненты двигателя. Система газораспределения.	2	+	+	+	СРС	СЗ
Тема 3. Маслосистема двигателя	2	+	+	+	СРС	СЗ
Тема 4. Система охлаждения двигателя.	2	+	+	+	СРС	СЗ
Тема 5. Всасывающая система.	2	+	+	+	СРС	СЗ
Тема 6. Топливная система двигателя.	2	+	+	+	СРС	СЗ
Тема 7. Система запуска.	2	+	+	+	СРС	СЗ
Тема 8. Общие сведения о системах управления двигателем.	3	+	+	+	СРС	СЗ
Тема 9. Система электронного управления двигателем АЕ-300	3	+	+	+	СРС	СЗ
Тема 10. Воздушный винт.	3	+	+	+	Л, СРС	УО СЗ
Тема 11 Редуктор	3	+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
Тема 12. Индикация параметров работы силовой установки. параметров от нормы.	3	+	+	+	ПЗ, СРС	УО, СЗ
Тема 13. Особенности эксплуатации двигателя.	3	+	+	+	ПЗ, СРС	УО, СЗ
Итого за семестр 3	32					
Промежуточная аттестация	4					
Всего по дисциплине	36					

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, СЗ – ситуационная задача, УО – устный опрос,

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1. Основные сведения о системах двигателей внутреннего сгорания. Общие данные двигателя самолёта Cessna C-172S.	-	-	-	2	-	2
Тема 2. Основные компоненты двигателя. Система газораспределения.	-	-	-	2	-	2
Тема 3. Маслосистема двигателя	-	-	-	2	-	2
Тема 4. Система охлаждения двигателя.	-	-	-	2	-	2
Тема 5. Всасывающая система.	-	-	-	2	-	2
Тема 6. Топливная система двигателя.	-	-	-	2	-	2
Тема 7. Система запуска.	-	-	-	2	-	2
Тема 8. Общие сведения о системах управления двигателем.	-	-	-	2	—	2
Тема 9. Система электронного управления двигателем AE-300	-	-	-	2	-	2
Тема 10. Воздушный винт.	1	-	-	2	-	3
Тема 11 Редуктор.	1	-	-	2	-	3
Тема 12. Индикация параметров работы силовой установки. параметров от нормы.		1	-	3	-	4
Тема 13. Особенности эксплуатации двигателя.	-	1	-	3	-	4
Итого за семестр	2	2	-	28-	-	32
Промежуточная аттестация						4
Всего по дисциплине						36

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные сведения о системах двигателей внутреннего сгорания. Общие данные двигателя самолёта Cessna C-172S.

Основные сведения о системах двигателей внутреннего сгорания. Общие данные двигателя самолёта Cessna C-172S, его характеристики и лётные ограничения

Тема 2. Основные компоненты двигателя. Система газораспределения.

Основные компоненты двигателя. Система газораспределения. Возможные неисправности, их проявление и влияние на изменение параметров работы двигателя.

Тема 3. Маслосистема двигателя

Назначение, состав, работа маслосистемы двигателя. Возможные неисправности в маслосистеме двигателя Проявления неисправностей в полёте их влияние на параметры работы двигателя, взаимосвязь изменений параметров. Оценка возможности продолжения полёта при различных проявлениях неисправностей.

Тема 4. Система охлаждения двигателя.

Система охлаждения двигателя. Возможные неисправности в системе охлаждения двигателя, их проявление в полёте.

Тема 5. Всасывающая система.

Всасывающая система. Возможные неисправности при работе турбонагнетателя. Взаимосвязь между приемистостью двигателя и работой турбонагнетателя. Возможные проявления неисправностей в системе всасывания, их влияние на работу двигателя. Действия пилота при различных проявлениях неисправностей. Оценка и решение о возможности продолжения полета.

Тема 6. Топливная система двигателя.

Топливная система двигателя. Назначение, конструкция, работа. Схема, анализ возможных неисправностей и их проявление в полете. Оценка возможности продолжения полета исходя из анализа конструкции топливной системы двигателя. Понятие о приемистости двигателя. Причины ограничения температуры топлива. Взаимосвязь температуры топлива и высоты полёта.

Тема 7. Система запуска.

Система запуска. Возможные неисправности в системе запуска. Система предпускового подогрева. Возможные неисправности в системе предпускового подогрева. Контроль исправности работы системы.

Тема 8. Общие сведения о системах управления двигателем.

Общие сведения о системах управления двигателем. Неисправности в полёте.

Тема 9. Система электронного управления двигателем АЕ-300.

Система электронного управления двигателем АЕ-300. Влияние на безопасность полёта.

Тема 10. Воздушный винт.

Воздушный винт Основные принципы и конструктивные особенности системы управления шагом винта и поддержания оборотов. Взаимосвязь между давлением масла в канале управления шагом воздушного винта и оборотами двигателя.

Тема 11. Редуктор.

Редуктор, маслосистема редуктора, регулятор шага винта.

Тема 12. Индикация параметров работы силовой установки.

Индикация параметров работы силовой установки. Взаимосвязь параметров работы двигателя для оценки его работы при различных вариантах отклонений параметров от нормы.

Тема 13. Особенности эксплуатации двигателя.

Особенности эксплуатации двигателя. Основные возможные неисправности и отказы в работе двигателя и действия при их возникновении..

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (час)
Семестр 3		
12	Тема 12. Индикация параметров работы силовой установки. Взаимосвязь параметров работы двигателя для оценки его работы при различных вариантах отклонений параметров от нормы.	1
13	Тема 13. Особенности эксплуатации двигателя. Особенности эксплуатации двигателя. Основные возможные неисправности и отказы в работе двигателя и действия при их возникновении..	1
Итого по дисциплине		2

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы 3 семестр	Трудоёмкость (час)
Семестр 3		
1	Изучение теоретического материала. [1, 2, 3, 4, 5] Подготовка к решению ситуационных задач.	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (час)
Семестр 3	3 семестр	
2	Изучение теоретического материала. [1, 2, 3, 4, 5] Подготовка к решению ситуационных задач.	2
3	Изучение теоретического материала. [1, 2, 3, 4, 5] Подготовка к решению ситуационных задач.	2
4	Изучение теоретического материала. [1, 2, 3, 4, 5] Подготовка к решению ситуационных задач.	2
5	Изучение теоретического материала. [1, 2, 3, 4, 5] Подготовка к решению ситуационных задач.	2
6	Изучение теоретического материала. [1, 2, 3, 4, 5] Подготовка к решению ситуационных задач.	2
7	Изучение теоретического материала. [1, 2, 3, 4, 5] Подготовка к решению ситуационных задач.	2
8	Изучение теоретического материала. [1, 2, 3, 4, 5] Подготовка к решению ситуационных задач.	2
9	Изучение теоретического материала. [1, 2, 3, 4, 5] Подготовка к решению ситуационных задач.	2
10	Изучение теоретического материала. [1, 2, 3, 4, 5] Подготовка к устному опросу и решению ситуационных задач.	2
11	Изучение теоретического материала. [1, 2, 3, 4, 5] Подготовка к устному опросу и решению ситуационных задач.	2
12	Изучение теоретического материала. [1, 2, 3, 4, 5] Подготовка к устному опросу и решению ситуационных задач.	3
13	Изучение теоретического материала. [1, 2, 3, 4, 5] Подготовка к устному опросу и решению ситуационных задач.	3
Итого по дисциплине		28

5.7 Курсовые проекты

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Корнеев, В.М. Конструкция и летная эксплуатация самолета Cessna-172S. Учебное пособие. В.М. Корнеев - Ульяновск: УВАУ ГА (И), 2012. <https://kartaslov.ru/книги/Корнеев В М Самолёт Cessna – 172S Особенности конструкции и лётной, пособие в электронном виде>.
2. Конструкция и эксплуатация воздушных судов: Учеб.пособ. А.А. Комаров, А.А. Кудинов, В.И. Зинченко – М.Трансп., 1986–344 с., Количество экземпляров – 266.
3. Руководство по лётной эксплуатации самолёта Cessna-172S, <https://studfiles.net/preview/3315995>, пособие в электронном виде.

4. Корнеев В.М. Презентация: Cessna – 172S - 153 слайда.

б) дополнительная литература

5. Мрыкин, С.В. Последствия отказов самолетных систем учеб. пособие. - Самарский государственный аэрокосмический университет, 2012. - 47с. ISBN 5788306949, <https://elibrary.ru/item.asp?id=19640690>, пособие в электронном виде.

в) программное обеспечение (лицензионное) и Интернет-ресурсы:

6. Система поиска в сети Интернет www.google.com.

7. Электронная библиотека www.wikipedia.org.

8. Онлайн переводчик www.lingvo.ru.

9. Электронные книги <http://oat.mai.ru/book/>

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
Лётная эксплуатация планера и систем однодвигательного учебного самолёта тип 2	аудитория №436	Ноутбук: ACER-ZL3 Проектор переносной: Panasonic KCD (LSD)	Microsoft Windows Office-Standard 2007 (лицензия № 66373655 от 28 января 2016 го-да) Kaspersky Anti-Virus Suite (лицензия № 1D0A17072009260 3110550 от 20 июля 2017 года) ABBYY
	аудитория №453	Проектор CASIO XJ-V2 Ноутбук: BENA-Joybook-R42-2	FineReader 10 Corporate Edition (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года)

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

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 инженерных 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.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать состояние авиационной техники и динамики полёта.

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.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства включают: решение ситуационных задач, устный опрос пройденного материала.

Устный опрос проводится на контактных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции.

Ситуационные задачи представляют собой практическое применение теоретических знаний в конкретной практической ситуации.

Ситуационные задачи составлены таким образом, чтобы на основе их решения у студента сформировались следующие компетенции: способность осуществлять летную эксплуатацию авиационных двигателей в соответствии с руководством по летной эксплуатации воздушного судна соответствующего типа (ПК1, ПК 2, ПК3)

Контроль выполнения задания, выполняемого на практических занятиях, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки.

Аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде дифференцированного зачета в 3 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билет включает два теоретических вопроса и ситуационную задачу.

9.1 Балльно - рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Ситуационная задача оценивается следующим образом:

«Отлично» - обучающий показал глубокие знания и умение уверенно применять их при решении задач. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, даёт обоснование принятых решений.

«Хорошо» - обучающий умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или при решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

«Удовлетворительно» - обучающийся показал фрагментарные знания, нарушения логической последовательности действий, но может применять полученные знания по образцу стандартной ситуации. Ситуационная задача решена не полностью, или в решении содержатся незначительные ошибки.

«Неудовлетворительно» - ситуационная задача не решена, или в решении содержатся значительные ошибки.

На момент зачета с оценкой студент должен получить «зачтено» за участие, по крайней мере, в 75 % устных опросов и «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» при решении ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ индикатора	Компетенция, индикатор компетенции	Критерий
ПК-1 Способен осуществлять летную эксплуатацию воздушных судов в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа.		
ПК-1	<p><i>ИД¹ ПК1</i> Соблюдает нормативные требования по подготовке экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания.</p>	<p>Знает: - лётную эксплуатацию планера и систем влияющих на работу смежных систем воздушного судна, силовой установки и самолета в целом. Умеет: - самостоятельно решать комплексные задачи по взаимоисключающим вариантам проявления неисправностей в процессе предполётной подготовки и проверки систем самолёта. Владеет: - навыками считывания показаний и правильной их оценки применительно к ВС и конкретным условиям полёта</p>
	<p><i>ИД² ПК1</i> Применяет эксплуатационную документацию при подготовке и выполнении полетов на воздушных судах соответствующих видов и типов.</p>	<p>Знает: - лётную эксплуатацию воздушного судна, силовой установки и самолета в целом. Умеет: - распознавать признаки информации об отказах авиатехники и самостоятельно решать комплексные задачи по вариантам проявления неисправностей в процессе подготовки и эксплуатации систем самолёта в полете. Владеет: - навыками считывания показаний с цифровых и аналоговых носителей информации, правильной их оценки применительно к ВС и конкретным условиям полёта.</p>

<p><i>ПК-1</i></p>	<p><i>ИД³ ПК1</i> Осуществляет летную эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа с учетом фактических данных.</p>	<p>Знает: - лётную эксплуатацию воздушного судна, силовой установки и самолета в целом.</p> <p>Умеет: - грамотно эксплуатировать ВС, распознавать признаки отказов, их проявление при различных видах неисправностей; - принимать решения по вариантам проявления неисправностей в процессе подготовки и выполнения полета.</p> <p>Владеет: - навыками анализа показаний цифровых и аналоговых носителей информации, правильной их оценки и принятия необходимых решений для обеспечения безопасности полета ВС, применительно к конкретным условиям полёта.</p>
<p><i>ПК-2</i> Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна</p>		
<p><i>ПК-2</i></p>	<p><i>ИД¹ ПК2</i> Соблюдает требования, предъявляемые к частному пилоту.</p>	<p>Знает: - особенности конструкции и лётной эксплуатации планера и систем ВС при выполнении полета.</p> <p>Умеет: - оценивать и анализировать ситуации, складывающиеся в полете и принимать решения с учетом возможностей ВС в стандартных и нестандартных ситуациях; - самостоятельно решать комплексные задачи.</p> <p>Владеет: - алгоритмами решения логических задач по различным вариантам проявления отказов а/т.</p>
	<p><i>ИД² ПК2</i> Соблюдает требования, предъявляемые к коммерческому пилоту.</p>	<p>Знает: - особенности конструкции систем и оборудования ВС, его лётной эксплуатации в усложненных и сложных ситуациях.</p> <p>Умеет: - критически оценивать, анализировать и принимать решения с учетом необходимости эксплуатации ВС в стандартных и нестандартных условиях.</p> <p>Владеет: - алгоритмами решения логических задач при возникновении нестандартных ситуаций.</p>

Код компетенции/-индикатора	Компетенция, индикатор компетенции	Критерий
	<p><i>ИД³ПК2</i> Применяет знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов</p>	<p>Знает: - особенности конструкции систем и оборудования ВС, его лётной эксплуатации в сложных и аварийных ситуациях. Умеет: - критически оценивать, анализировать и принимать решения с учетом необходимости безопасной эксплуатации ВС при возникновении отказов а/т. Владеет: - навыками безопасного выполнения полетов при возникновении особых и аварийных ситуаций.</p>
<p>ПК-3 Способен оценивать техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета</p>		
	<p><i>ИД1ПК3</i> Определяет техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.</p>	<p>Знает: - особенности эксплуатации и признаки возможных неисправностей системы и оборудования самолета, как в процессе предполётной подготовки, так и при выполнении полёта. Умеет: - оценивать обстановку и решать задачи, по признакам возможных неисправностей самолета, как в процессе предполётной подготовки, так и при выполнении полёта. Владеет: - навыками пилотирования и эксплуатации ВС в особых случаях полёта.</p>
ПК-3	<p><i>ИД2 ПК3</i> Контролирует техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета</p>	<p>Знает: - опорные режимы полета и работы силовой установки при выполнении полёта. - признаки возможных неисправностей системы и оборудования самолета, как в процессе предполётной подготовки, так и при выполнении полёта. Умеет: - считывать показания и вести контроль за выдерживанием необходимых параметров полета и работы оборудования; - самостоятельно принимать решения о возможности продолжения полета исходя из анализа ситуации. Владеет: - навыками пилотирования и эксплуатации ВС при возникновении в полете особых и аварийных ситуаций</p>

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации:
 «Отлично» выставляется обучающемуся показавшему всесторонние,

систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умению уверенно применять их при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, даёт обоснованную оценку итогам решения.

«Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно, и по существу, излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или при решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины. Ситуационная задача не решена.

9.5 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

9.5.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Перечень типовых вопросов для текущего контроля

1. Основные сведения о двигателях внутреннего сгорания. Конструктивные особенности двигателей, работающих на тяжёлом топливе. Особенности применения автомобильных двигателей в авиации.
2. Индикация параметров работы силовой установки. Взаимосвязь параметров работы двигателя для оценки его работы при различных вариантах отклонений параметров от нормы.
3. Основные сведения о топливах, маслах и специальных жидкостях, применяемых в двигателях.
4. Система охлаждения двигателя. Возможные неисправности в системе охлаждения двигателя.
5. Конструкция и назначение выхлопной системы. Конструкция и работа турбонагнетателя.
6. Возможные неисправности при работе турбонагнетателя. Взаимосвязь между приемистостью двигателя и работой турбонагнетателя.
7. Конструкция и назначение выхлопной системы. Конструкция и работа турбонагнетателя.
8. Назначение, конструкция, работа цилиндрико-поршневой группы.
9. Возможные неисправности в цилиндрико-поршневой группе их проявление и влияние на изменение параметров работы двигателя.
10. Топливная система двигателя. Схема, анализ возможных неисправностей и их проявление в полете.
11. Оценка возможности продолжения полета исходя из анализа конструкции топливной системы двигателя.
12. Система запуска. Назначение и работа системы предпускового подогрева.
13. Возможные неисправности в системе предпускового подогрева. Контроль исправности работы системы.
14. Кривошипно-шатунный механизм, назначение, конструкция, работа.
15. Система газораспределения. Возможные неисправности их признаки и проявления при работе двигателя.
16. Назначение, состав, конструкция и работа маслосистемы двигателя.

17. Общие данные силовой установки самолёта DA40NG, её характеристики и лётные ограничения. Основные компоненты двигателя.
18. Понятие о приемистости двигателя. Причины ограничения температуры топлива. Взаимосвязь температуры топлива и высоты полёта.
19. Всасывающая система, назначение, состав, конструкция, работа.
20. Общие сведения о системах управления двигателем.
21. Взаимосвязь системы управления двигателем и работой регулятора шага воздушного винта.
22. Топливная система двигателя. Схема, анализ возможных неисправностей.
23. Система электронного управления двигателем АЕ-300.
24. Назначение и конструкция редуктора. Назначение и расположение гасителя крутильных колебаний.
25. Маслосистема редуктора.
26. Воздушный винт. Основные принципы и конструктивные особенности управления шагом винта и поддержания оборотов.
27. Взаимосвязь между давлением масла в канале управления шагом воздушного винта и оборотами двигателя.
28. Конструкция назначение, система привода и работа распредвалов.
29. Принцип работы четырехтактного дизельного двигателя.
30. Топливный насос высокого давления, назначение, привод и общая конструкция.
31. Термостат, назначение и работа. Как отразится на параметрах работы двигателя различные отказы термостата?
32. Помпа. Назначение, привод и общая конструкция.
33. Проявления отказа в работе помпы, как это отразится на параметрах работы двигателя?
34. Теплообменник, назначение и общая конструкция
35. Какие возможны изменения параметров работы двигателя при порыве сот теплообменника?
36. Чем вызвана необходимость прогрева двигателя после запуска.
37. Что такое компрессия. Что такое степень сжатия.
38. Конструкция цилиндра, поршня, камеры сгорания. На каком двигателе бензиновом или дизельном степень сжатия будет больше и почему?
39. Инжектор - назначение, принцип работы. Взаимосвязь с электронной системой управления двигателем.
40. Система управления шагом воздушного винта.
41. Каким образом регулируются обороты турбины. Интеркуллер – назначение. Как отразится на работе двигателя, если интеркуллер выйдет из строя? Как изменятся параметры работы двигателя?
42. Маслонасос, назначение, привод, принцип работы.
43. Объяснить совместную работу РУД, оборотов двигателя, оборотов воздушного винта и шага винта.
44. Маслосистема двигателя. Система дренажа.

45. Применяемые виды топлива. Заправка и контроль топлива перед полётом.

9.5.2 Примерные контрольные задания для проведения промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень контрольных вопросов для проведения зачета с оценкой:

1 Основные сведения о двигателях внутреннего сгорания. Конструктивные особенности двигателей, работающих на тяжёлом топливе. Особенности применения автомобильных двигателей в авиации.

2 Индикация параметров работы силовой установки. Взаимосвязь параметров работы двигателя для оценки его работы при различных вариантах отклонений параметров от нормы.

3 Основные сведения о топливах, маслах и специальных жидкостях, применяемых в двигателях.

4 Система охлаждения двигателя. Возможные неисправности в системе охлаждения двигателя.

5 Конструкция и назначение выхлопной системы. Конструкция и работа турбонагнетателя.

6 Возможные неисправности при работе турбонагнетателя. Взаимосвязь между приемистостью двигателя и работой турбонагнетателя.

7 Назначение, конструкция, работа цилиндрико-поршневой группы.

8 Возможные неисправности в цилиндрико-поршневой группе их проявление и влияние на изменение параметров работы двигателя.

9 Топливная система двигателя. Схема, анализ возможных неисправностей и их проявление в полете.

10 Оценка возможности продолжения полета исходя из анализа конструкции топливной системы двигателя.

11 Система запуска. Назначение и работа системы предпускового подогрева.

12 Возможные неисправности в системе предпускового подогрева. Контроль исправности работы системы.

13 Кривошипно-шатунный механизм, назначение, конструкция, работа.

14 Система газораспределения. Возможные неисправности их признаки и проявления при работе двигателя.

15 Назначение, состав, конструкция и работа маслосистемы двигателя.

16 Возможные неисправности в маслосистеме двигателя на основе конструкции. Проявления неисправностей их влияние на параметры работы двигателя, взаимосвязь изменений параметров. Оценка возможности продолжения полёта при различных проявлениях неисправностей.

17 Понятие о приемистости двигателя. Причины ограничения температуры топлива. Взаимосвязь температуры топлива и высоты полёта.

18 Всасывающая система, назначение, состав, конструкция, работа.

19 Возможные проявления неисправностей в системе всасывания, их

- влияние на работу двигателя. Действия пилота при различных проявлениях неисправностей. Оценка и решение о возможности продолжения полета
- 20 Общие сведения о системах управления двигателем.
 - 21 Взаимосвязь системы управления двигателем и работой регулятора шага воздушного винта.
 - 22 Топливная система двигателя. Схема, анализ возможных неисправностей.
 - 23 Система электронного управления двигателем АЕ-300.
 - 24 Назначение и конструкция редуктора. Назначение и расположение гасителя крутильных колебаний.
 - 25 Маслосистема редуктора.
 - 26 Воздушный винт. Основные принципы и конструктивные особенности управления шагом винта и поддержания оборотов.
 - 27 Взаимосвязь между давлением масла в канале управления шагом воздушного винта и оборотами двигателя. Условия для флюгирования лопастей воздушного винта.
 - 28 Конструкция назначение, система привода и работа распредвалов.
 - 29 Топливный насос высокого давления, назначение, привод и общая конструкция.
 - 30 Термостат, назначение и работа. Как отразится на параметрах работы двигателя различные отказы термостата?
 - 31 Помпа. Назначение, привод и общая конструкция.
 - 32 Проявления отказа в работе помпы, как это отразится на параметрах работы двигателя?
 - 33 Теплообменник, назначение и общая конструкция
 - 34 Какие возможны изменения параметров работы двигателя при порыве сот теплообменника?
 - 35 Чем вызвана необходимость прогрева двигателя после запуска.
 - 36 Что такое компрессия. Что такое степень сжатия.
 - 37 Конструкция цилиндра, поршня, камеры сгорания. На каком двигателе бензиновом или дизельном степень сжатия будет больше и почему?
 - 38 Инжектор - назначение, принцип работы. Взаимосвязь с электронной системой управления двигателем.
 - 39 В полете наблюдаются резкие колебания давления масла в двигателе. Ваше решение?
 - 40 Каким образом регулируются обороты турбины. Интеркуллер – назначение. Как отразится на работе двигателя, если интеркуллер выйдет из строя? Как изменятся параметры работы двигателя?
 - 41 Маслонасос, назначение, привод, принцип работы.
 - 42 В полете упало давление масла по прибору, остальные параметры в норме – ваше решение?
 - 43 Назвать датчики, которые участвуют в работе двигателя. Если при проверке электронной системы управления двигателем на обоих блоках

высвечивается отказ, может ли быть причина в датчиках и каких, если может?
(ответ по схеме)

44 Объяснить совместную работу РУД, оборотов двигателя, воздушного винта и шага винта.

45 Маслосистема двигателя. Система дренажа.

46 Применяемые виды топлива. Заправка и контроль топлива перед полётом.

Примерный перечень ситуационных задач для проведения текущего контроля и зачета с оценкой:

1. По какой причине происходит воспламенение топлива в цилиндрах авиационного двигателя?

2. Система газораспределения. Возможные неисправности, их проявление и влияние на изменение параметров работы двигателя.

3. Маслосистема двигателя. В полете на двигателе упало давление масла.

Возможные причины? Решение? Ваши действия?

4. Система охлаждения двигателя. В полете загорелась сигнализация отказа генератора с последующим ростом температуры охлаждающей жидкости.

Возможные причины? Ваше решение? Ваши действия?

5. Всасывающая система. Возможные неисправности при работе турбонагнетателя. Взаимосвязь между приемистостью двигателя и работой турбонагнетателя. Действия пилота при различных проявлениях неисправностей.

Оценка и решение о возможности продолжения полета?

6. Система запуска. Возможные неисправности в системе запуска.

7. Система предпускового подогрева. Возможные неисправности в системе предпускового подогрева. Контроль исправности работы системы.

8. Вы в кабине самолёта, готовитесь к запуску двигателей. Как убедиться, что система обогрева корпусов камер сгорания работает?

9. Вы в полёте перемещаете РУД на увеличение режима работы двигателя. Двигатель на перемещение РУД не реагирует. Возможная причина? Ваше решение по продолжению полёта

10. При проверке электронного управления двигателем АЕ-300 оба блока выпадают в отказ. Могли бы вы примерно определить какие из датчиков дают отказ?

11. В полете произошел отказ маслососа редуктора. Какие могут быть последствия? Ваше решение? Ваши действия?

12. В полете упало давление масла в редукторе. Двигатель работает нормально. Какие будут последствия? Ваше решение? Ваши действия?

13. В полёте произошел резкий рост температуры охлаждающей жидкости с одновременным отказом генератора. Причина. Ваше дальнейшее решение.

14. В полёте самопроизвольно резко возросли обороты двигателя, назовите возможные причины и объясните почему?

15. В чем причина, если во время прогрева двигателя температура антифриза растет медленно, а температура масла быстро? Объяснить на схеме.

16. В полете упало давление масла по прибору, а остальные параметры в норме

– ваше решение?

17. Возможные неисправности в маслосистеме двигателя обусловленные ее конструкцией. Проявления неисправностей их влияние на параметры работы двигателя, взаимосвязь изменений параметров. Оценка возможности продолжения полёта при различных проявлениях неисправностей.

18. В полёте произошел резкий рост температуры охлаждающей жидкости с одновременным отказом генератора. Причина. Ваше дальнейшее решение.

19. В полёте самопроизвольно резко возросли обороты двигателя, назовите возможные причины и объясните почему?

20. В чем причина, если во время прогрева двигателя температура антифриза растет медленно, а температура масла быстро? Объяснить на схеме

21. В полете наблюдаются резкие колебания давления масла в двигателе. Ваше решение?

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины: «Лётная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолёта тип 2» студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе, важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях развития. На первом занятии преподаватель проводит входной контроль в форме устного опроса по вопросам дисциплин, на которых базируется дисциплина «Лётная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолёта тип 2» Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия. В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимися самостоятельной работы.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом проведения занятий, 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. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и техники, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы

ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов и решения ситуационных задач.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся, необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу и решению ситуационных задач.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 3 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 «Эксплуатации воздушных судов и организация воздушного движения» специализация «Организация летной работы».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 21 «Лётная эксплуатация и безопасность полётов в ГА» «16» апреля 2025 года, протокол № 9.

Разработчик

старший преподаватель



Шнейдер С.Я.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 21 «Лётная эксплуатация и безопасность полётов в ГА»

к.т.н.



Лобарь С.Г.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО

старший преподаватель



Донец С.И.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «23» апреля 2025 года, протокол № 7.