



**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 одно двигательного учебного
самолёта Тип 2**

Направление подготовки
25.03.03 Аэронавигация

Профиль
Лётная эксплуатация гражданских воздушных судов

Специализация
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2025

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Летная эксплуатация силовой установки одно двигательного 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 силовой установки воздушного судна при выполнении полетов. В умении выявлять и анализировать влияние различных факторов опасности которые могут возникать при работе силовой установки их влияние на функционирование ВС и его систем в целом.

Для достижения поставленных целей в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение всех взаимосвязанных систем силовой установки однодвигательного учебного самолета Cessna -172S;
- формирование у студентов понимания способов и методов определения предотказных состояний систем силовой установки в процессе лётной эксплуатации самолета Cessna-172S;
- формирование у студентов понимания необходимости комплексного анализа ситуации при выработке решения о продолжении полёта при различных вариантах отказов систем, обеспечивающих работу силовой установки.
- формирование у студентов прочной теоретической базы, позволяющей авиационному специалисту принимать правильные и грамотные решения по лётной и технической эксплуатации силовой установки самолета Cessna-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

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам с элементами инженерного анализа и требует от студентов знаний по дисциплинам математического и физического цикла в объеме, определяемом соответствующими программами.

Дисциплина «Летная эксплуатация силовой установки одно двигательного учебного самолета Тип 1» входит в Блок дисциплин «Профессиональный модуль 1: «Изучение однодвигательного учебного самолета. Уровень частного пилота» вариативная часть. (Б1.В.1.25.ДВ.01.02)

Данная дисциплина базируется на компетенциях, сформированных у студента при освоении дисциплин «Математического и естественно научного цикла»: «Высшая математика», «Информатика», «Физика» и «Профессионального цикла»: «Аэродинамика», «Термодинамика и теория авиационных двигателей».

Освоение дисциплины «Летная эксплуатация силовой установки 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», «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 обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Летная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолёта Тип 1» направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Определяемые самостоятельно профессиональные компетенции	
ПК-1 Способен осуществлять летную эксплуатацию воздушных судов в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа.	<i>ИД¹ ПК1</i> Соблюдает нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания. <i>ИД² ПК1</i> Применяет эксплуатационную документацию при подготовке и выполнении полетов на воздушных судах соответствующих видов и типов. <i>ИД³ ПК1</i> Осуществляет летную эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа с учетом фактических данных.
ПК-2 Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна.	<i>ИД¹ ПК2</i> Соблюдает требования, предъявляемые к частному пилоту. <i>ИД² ПК2</i> Соблюдает требования, предъявляемые к коммерческому пилоту. <i>ИД³ ПК2</i> Применяет знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов.
ПК-3 Способен оценивать техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.	<i>ИД¹ ПК3</i> Определяет техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета. <i>ИД² ПК3</i> Контролирует техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.

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, критически оценивать, анализировать и принимать решения с учетом эксплуатации ВС в различных климатических условиях.

- особенности технического состояния систем воздушного судна при выполнении полета.

На основе знаний лётной эксплуатации систем силовой установки самолета, студент должен понимать, формулировать, оценивать и решать задачи, по признакам возможных неисправностей силовой установки самолета, как при выполнении полёта, так и на земле в процессе предполётной подготовки.

Уметь:

- Самостоятельно решать комплексные задачи по взаимоисключающим вариантам проявления неисправностей в процессе предполётной подготовки и проверки систем самолёта.

- Самостоятельно решать комплексные задачи по взаимоисключающим вариантам проявления неисправностей при выполнении полёта.

- Понимать и уметь самостоятельно принимать правильное решение, о возможности продолжения полета исходя из анализа ситуации.

Владеть:

- Навыками считывания показаний с цифровых и аналоговых носителей информации, правильно их оценивать применительно к ВС и конкретным условиям полёта. Владеть:

- принципами для решения логических задач при возникновении нестандартных ситуаций.

- правильно и критично оценивать свои навыки и способности, для выработки логически выверенного решения о необходимости дальнейшего самообразования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость	36	36
Контактная работа, всего	28,5	28,5
лекции	14	14
практические занятия	14	14
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа студента	7,5	7,5

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

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Оценочные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Тема 1. Основные сведения о системах двигателей внутреннего сгорания.	2	+	+	+	ВК, Л	УО СЗ
Тема 2. Основные компоненты двигателя	2	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО СЗ
Тема 3. Маслосистема двигателя	2	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО СЗ
Тема 4. Система охлаждения двигателя.	2	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО СЗ
Тема 5. Всасывающая система.	2	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО СЗ
Тема 6. Топливная система двигателя.	2	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО СЗ
Тема 7. Система запуска.	2	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО СЗ
Тема 8. Общие сведения о системах управления двигателем.	2	+	+	+	Л, СРС	УО СЗ
Тема 9. Система зажигания.	4	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ
Тема 10. Система обеднения смеси.	4	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ
Тема 11 Воздушный винт. Основные принципы его работы..	4	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	СЗ
Тема 12. Индикация параметров работы силовой установки.	4	+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
Тема 13. Особенности эксплуатации двигателя.	3	+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
Итого по дисциплине	35					
Промежуточная аттестация	1					
Всего по дисциплине	36					

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

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.	1	1	-	-	-	2
Тема 2. Основные компоненты двигателя	1	1	-	-	-	2
Тема 3. Маслосистема двигателя	1	1	-	-	-	2
Тема 4. Система охлаждения двигателя.	1	1	-	-	-	2
Тема 5. Всасывающая система.	1	1	-	-	-	2
Тема 6. Топливная система двигателя.	1	1	-	-	-	2
Тема 7. Система запуска.	1	1	-	-	-	2
Тема 8. Общие сведения о системах управления двигателем.	1	1	-	-	-	2
Тема 9. Система зажигания.	1	1	-	2	-	4
Тема 10. Система обеднения смеси.	1	1	-	2	-	4
Тема 11 Воздушный винт. Основные принципы его работы..	2	2	-	-	-	4
Тема 12. Индикация параметров работы силовой установки.	1	1	-	2	-	4
Тема 13. Особенности эксплуатации двигателя.	1	1	-	1	-	3
Всего за семестр	14	14	-	7		35
Итого по дисциплине	14	14	-	7		35
Промежуточная аттестация	0,5		-	0,5		1
Всего по дисциплине	28,5		-	7,5		36

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

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные сведения о системах двигателей внутреннего сгорания.

Основные сведения об авиационных двигателях внутреннего сгорания. Общие данные двигателя самолёта С-172S, его характеристики и лётные ограничения.

Тема 2. Основные компоненты двигателя самолёта С-172S.

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

Тема 3. Маслосистема двигателя

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.

Чем вызвана необходимость прогрева двигателя после запуска.

Тема 5. Всасывающая система.

Всасывающая система. Возможные неисправности. 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.

Тема 7. Система запуска.

Назначение, конструкция, работа. Возможные неисправности в системе запуска. Контроль исправности работы системы.

Тема 8. Общие сведения о системах управления двигателем

Особенности конструкции. Особенности эксплуатации на земле и в полёте

Тема 9. Система зажигания.

Система зажигания. Контроль исправности работы системы. Влияние на безопасность полёта. Назначение, конструкция, работа. Основные характеристики и взаимосвязь параметров работы двигателя. Контроль исправности работы системы.

Тема 10. Система обеднения смеси.

Контроль и использование в полёте.

Тема 11 Воздушный винт.

Основные принципы его работы. Назначение, конструкция, работа.

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.

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)
Тема № 1	Практические занятия Тема 1. Основные сведения о системах двигателей внутреннего сгорания. Общие данные двигателя самолёта Cessna – 172S, его характеристики и лётные ограничения	1
Тема № 2	Практические занятия Тема 2. Основные компоненты двигателя. Система газораспределения. Возможные неисправности, их проявление и влияние на изменение параметров работы двигателя.	1
Тема № 3	Практические занятия 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	1
Тема № 4	Практические занятия Тема 4. Система охлаждения двигателя. Возможные неисправности в системе охлаждения двигателя, их проявление в полёте.	1
Тема № 5	Практические занятия Тема 5. 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.	1
Тема № 6	Практические занятия Тема 6. 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	1
Тема № 7	Практические занятия Тема 7. Система запуска Возможные неисправности в системе запуска. Система предпускового подогрева. Возможные неисправности в системе предпускового подогрева. Контроль исправности работы системы.	1
Тема № 8	Практические занятия Тема 8. Общие сведения о системах управления двигателем. Неисправности в полёте.	1
Тема № 9	Практические занятия Тема 9. Система электронного управления двигателем АЕ-300. Влияние отказов в системе управления двигателем на безопасность полёта	1
Тема № 10	Практические занятия Тема 10. 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.	1

Тема №11	Практические занятия Тема 11. Редуктор, маслосистема редуктора, регулятор шага винта.	2
Тема № 12	Практические занятия Тема 12. Индикация параметров работы силовой установки Взаимосвязь параметров работы двигателя для оценки его работы при различных вариантах отклонений параметров от нормы.	1
Тема № 13	Практические занятия Тема 13. Основные возможные неисправности и отказы в работе двигателя и действия при их возникновении.	1
Всего по дисциплине		14

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.5 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
9	Самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала, подготовку к решению ситуационных задач по Теме №9 [1- 2, 4].	2
10	Самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала, подготовку к решению ситуационных задач по Теме №10 [1- 2, 4].	2
12	Самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала, подготовку к решению ситуационных задач по Теме №12 [1- 2, 4].	2
13	Самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала, подготовку к решению ситуационных задач по Теме №13 [1- 2, 4].	1
Всего за семестр		7
Промежуточная аттестация		0,5
Итого по дисциплине		7,5

5.7 Курсовые проекты

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Корнеев, В.М. Конструкция и летная эксплуатация силовой установки самолета Cessna 172S. Учебное пособие. / В.М. Корнеев - Ульяновск: УВАУ ГА (И), 2012. <https://kartaslov.ru/книги/Корнеев В М Самолёт Особенности конструкции и лётной эксплуатации, пособие в электронном виде>.
2. Руководство по лётной эксплуатации самолёта Cessna 172S. .
3. Корнеев, В.М. Презентация: Cessna 172S. слайды.

б) дополнительная литература:

4. Трянов, А.Е. Особенности конструкции узлов и систем авиационных двигателей и энергетических установок [Текст]: учебное пособие. – Самара: Самарский гос.аэрокосм. ун-т, 2011. - 202 с. ISBN 978-5-7883-0804-3, <https://www.twirpx.com/file/1772103/>, пособие в электронном виде

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

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

5. Электронная библиотека www.wikipedia.org.

7. Онлайн переводчик www.lingvo.ru.

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 силовой установки одно двигательного учебного самолёта	Компьютерный класс аудитория №453 Компьютерный класс аудитория №436	Компьютер в комплекте (системный блок +ЖК монитор LG 19 W1952TE) – 13 шт. Информационный киоск Компьютер в комплекте RAMECSTORMCustomW-13 шт. Мультимедий-ный проектор AcerX1261 P Принтер HL2140R Brother Экран Ноутбук Benq JoybookR42 15,4 Мультимедийный проектор Mitsubisi XD490U Экран	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 Acrobat Professional 9 Windows International Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS Konsi-SWOT ANALYSIS Konsi - FOREXSAL

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися учебного материала при изучении базовых дисциплин.

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, задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины, устный опрос пройденного материала.

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

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

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:

«отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

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

«удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

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

Ситуационные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

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

На момент зачета с оценкой студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие, по крайней мере, в 50 % устных опросов. «Отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» - «Зачтено» за правильное решение ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

- тригонометрические функции;

- законы Ньютона;
- закон Ома;
- закон Бернулли;
- уравнение неразрывности струи;
- основные свойства газов и жидкостей.

9.5 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.		
ИД ¹ ПК-1	<i>ИД¹ПК1</i> Соблюдает нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания.	Знает: - 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. Умеет- Самостоятельно решать комплексные задачи по взаимоисключающим вариантам проявления неисправностей в процессе предполётной подготовки и проверки систем самолёта. Владеет: - Навыками считывания показаний с цифровых и аналоговых носителей информации, правильно их оценивать применительно к ВС и конкретным условиям полёта.
<i>ИД²ПК1</i>	<i>ИД²ПК1</i> Применяет эксплуатационную документацию при подготовке и выполнении полетов на воздушных судах соответствующих видов и типов.	
<i>ИД³ПК1</i>	<i>ИД³ПК1</i> Осуществляет летную эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа с учетом фактических данных.	

Код компетенции/индикатора	Компетенция, индикатор компетенции	Критерий
ПК-2 Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна		
ИД ¹ ПК 2	ИД ¹ ПК 2 ИД ¹ ПК2 Соблюдает требования, предъявляемые к частному пилоту.	Знает: - особенности конструкции и лётной эксплуатации силовой установки, критически оценивать, анализировать и принимать решения с учетом эксплуатации ВС в различных климатических условиях. - особенности технического состояния систем воздушного судна при выполнении полета.
ИД ² ПК2	ИД ² ПК2 Соблюдает требования, предъявляемые к коммерческому пилоту.	Уметь: - Самостоятельно решать комплексные задачи по взаимоисключающим вариантам проявления неисправностей при выполнении полёта.
ИД ³ ПК2	ИД ³ ПК2 Применяет знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов.	Владеть: - принципами для решения логических задач при возникновении нестандартных ситуаций.
ПК-3 Способен оценивать техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.		
ИД ¹ ПК3	ИД ¹ ПК3 Определяет техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.	Знает: Лётную эксплуатацию систем силовой установки самолета, понимает, формулирует, оценивает и решает задачи, по признакам возможных неисправностей силовой установки самолета, как при выполнении полёта, так и на земле в процессе предполётной подготовки.
ИД ² ПК3	ИД ² ПК3 Контролирует техническое состояние	Умеет: самостоятельно принимать правильное решение, о возможности продолжения полета исходя из анализа ситуации.

Код компетенции/ индикатора	Компетенция, индикатор компетенции	Критерий
	воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.	Владеет: Навыками пилотирования ВС в особых случаях полёта.

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 в расчетах

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практических заданий.

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

9.6.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и зачета с оценкой

Перечень типовых вопросов для текущего контроля

Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего опроса:

1. Основные сведения о двигателях внутреннего сгорания. Конструктивные особенности двигателей, работающих на лёгком 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
6. Назначение, конструкция, работа цилиндرو-поршневой группы.
7. Возможные неисправности в цилиндру-поршневой группы их проявление и влияние на изменение параметров работы двигателя.
8. Топливная система двигателя. Схема, анализ возможных неисправностей и их проявление в полете.
9. Оценка возможности продолжения полета исходя из анализа конструкции топливной системы двигателя.
10. Система запуска.
11. Кривошипно-шатунный механизм, назначение, конструкция, работа.
12. Система газораспределения. Возможные неисправности их признаки и проявления при работе двигателя.
13. Назначение, состав, конструкция и работа маслосистемы двигателя.
14. 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.
- её характеристики и лётные ограничения. Основные компоненты двигателя.
15. Понятие о приемистости двигателя. Причины ограничения температуры топлива. Взаимосвязь температуры топлива и высоты полёта.
16. Топливная система двигателя. Схема, анализ возможных неисправностей.
17. Система обеднения смеси.
26. Маслосистема.
27. Воздушный винт. Основные принципы его работы.

28. Взаимосвязь между забеднением топливовоздушной смеси и оборотами двигателя.
29. Конструкция назначение, система привода и работа распредвалов.
30. Принцип работы четырехтактного дизельного/бензинового двигателя.
31. Степень сжатия?
32. Компрессия?
33. Коэффициент избытка воздуха?
34. Чем вызвана необходимость прогрева двигателя после запуска.
35. Внешние признаки работы двигателя на бедной смеси.
36. Что такое компрессия. Что такое степень сжатия.
37. На каком двигателе бензиновом или дизельном степень сжатия будет больше и почему?
38. Инжектор - назначение, принцип работы. .
39. Работа воздушного винта фиксированного шага.
40. В полете наблюдаются резкие колебания давления масла в двигателе. Ваше решение?
41. Взаимосвязь между давлением и температурой масла?
42. Маслонасос, назначение, привод, принцип работы.
43. В полете упало давление масла по прибору, а остальные параметры в норме – ваше решение?
44. Объяснить совместную работу РУД, оборотов двигателя, оборотов воздушного винта.
45. Применяемые виды топлива. Заправка и контроль топлива перед полётом.
46. В полёте загорелась сигнализация минимального давления масла. Причина. Ваше дальнейшее решение.
47. В полёте самопроизвольно резко возросли обороты двигателя, назовите возможные причины и объясните почему?

Перечень типовых ситуационные задач для проведения текущего контроля и зачета с оценкой:

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 самолёта соответствующего вида и типа (ПК1, ПК 2, ПК3)

Тема 1. - По какой причине происходит самовоспламенение топлива в цилиндрах дизельного двигателя?
Тема 2. Основные компоненты двигателя. Цилиндропоршневая группа. Кривошипно-шатунный механизм. Система газораспределения. Возможные неисправности, их проявление и влияние на изменение параметров работы двигателя.

Тема 3. Маслосистема двигателя Назначение, состав и работа маслосистемы двигателя. - Возможные неисправности в маслосистеме двигателя. Проявления неисправностей их влияние на параметры работы двигателя, взаимосвязь изменений параметров. Оценка возможности продолжения полёта при различных проявлениях неисправностей. - в полете на одном из двигателей упало давление масла. - возможные причины, ваши действия? - ваше решение?
Тема 4. Система охлаждения двигателя. - Возможные неисправности в системе охлаждения двигателя, их проявление в полёте. - В полете загорелась сигнализация отказа генератора с последующим ростом температуры охлаждающей жидкости - причина? ваши действия? ваше решение?
Тема 5. Всасывающая система Назначение, конструкция, работа. - 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.
Тема 6. Топливная система. В полёте самопроизвольно резко возросли обороты двигателя. Возможные причины? Решение? Ваши действия?
Тема 7. Система запуска. - Возможные неисправности в системе запуска. Система предпускового подогрева. - Возможные неисправности в системе предпускового подогрева. Контроль исправности работы системы. - Вы в кабине самолёта, готовитесь к запуску двигателей. Как убедиться, что система обогрева корпусов камер сгорания работает?
Тема 8. Общие сведения о системах управления двигателем. - В полёте вы перемещаете РУД на увеличение режима двух двигателей, при этом один двигатель увеличивает обороты штатно, второй на перемещение РУД не реагирует - назовите возможную причину? Ваше решение по продолжению полёта
Тема 9. Система электронного управления двигателем АЕ-300. - При проверке оба блока электронного управления двигателем выпадают в отказ. Могли бы вы примерно определить какие из датчиков дают отказ?
Тема 10. Редуктор, маслосистема редуктора, регулятор шага винта. Назначение и конструкция редуктора. Назначение и расположение гасителя крутильных колебаний. В полете произошел отказ маслоснасоса редуктора. Какие могут быть последствия? - ваши действия, - ваше решение
Тема 11. Воздушный винт. Основные принципы и конструктивные особенности управления шагом винта и поддержания оборотов. Взаимосвязь между давлением масла в канале управления шагом воздушного винта и оборотами двигателя. В полете упало давление масла в редукторе. Двигатель работает нормально. Какие будут последствия? ваши действия? ваше решение?
Тема 12. 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. - Основные возможные неисправности и отказы в работе двигателя и действия при их возникновении.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины: «Лётная эксплуатация силовой установки двухдвигательного учебного самолёта» 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 социально-экономического развития. На первом занятии преподаватель проводит входной контроль в форме устного опроса по вопросам дисциплин, на которых базируется дисциплина «Лётная эксплуатация силовой установки двухдвигательного учебного самолёта». 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.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения

других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему. Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

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, 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 направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация», профиль «Лётная эксплуатация гражданских воздушных судов».

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., доцент



Лобарь С.Г.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО



Шаров А.А.

(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.