



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**



**УТВЕРЖДАЮ:
Ректор**

М.Ю. Михальчевский

06 2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Лётная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного
самолёта тип 1**

Направление подготовки
25.03.03 Аэронавигация

Направленность программы (профиль)
Лётная эксплуатация гражданских воздушных судов

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2021

1 Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Летная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолета тип 1» - 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 Diamond Da40NG;
- формирование у студентов понимания способов и методов определения предотказных состояний систем силовой установки в процессе лётной эксплуатации самолета Diamond Da40NG;
- 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 летной и технической эксплуатации силовой установки самолета Diamond Da40NG в рамках руководства по лётной эксплуатации ВС.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина относится к лётным 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 однодвигательного учебного самолета тип 1» входит в Блок дисциплин, «Профессионального модуля», специализация «Лётная эксплуатация гражданских воздушных судов», вариативная часть.

Данная дисциплина базируется на компетенциях, сформированных у студента при освоении дисциплин «Математического и естественно научного цикла»: «Математика», «Информатика», «Физика» и «Профессионального цикла»: «Аэродинамика», «Авиационная метеорология», «Аэронавигация».

Освоение дисциплины «Летная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолета тип 1» 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 систем двух двигательного учебного самолета тип 1», «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 компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ПК-1.	Способен осуществлять лётную эксплуатацию воздушных судов в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа.

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
	<p>ИД¹_{ПК1} Соблюдает требования РЛЭ по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания.</p> <p>ИД²_{ПК1} Применяет эксплуатационную документацию при подготовке и выполнении полетов на воздушных судах соответствующих видов и типов.</p> <p>ИД³_{ПК1} Осуществляет летную эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа с учетом фактических данных.</p>
ПК-2	<p>Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна.</p> <p>ИД¹_{ПК2} Соблюдает требования, предъявляемые к частному пилоту.</p> <p>ИД²_{ПК2} Соблюдает требования, предъявляемые к коммерческому пилоту.</p> <p>ИД³_{ПК2} Применяет знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов.</p>
ПК-3	<p>Способен оценивать техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.</p> <p>ИД¹_{ПК3} Определяет техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.</p> <p>ИД²_{ПК3} 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, критически оценивать, анализировать и принимать решения с учетом эксплуатации ВС в различных климатических условиях.
- особенности технического состояния систем воздушного судна при выполнении полета.

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.

Уметь:

- оценивать техническое состояние самолета Diamond Da40NG при выполнении полета.
- применять нормативные правовые документы, регламентирующие безопасную эксплуатацию самолета Diamond Da40NG и его систем, в профессиональной деятельности;
- осуществлять контроль над состоянием воздушного судна и его систем в соответствии с руководством по лётной эксплуатации.

Знать:

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.

Знать:

- Знать, понимать, критично оценивать все конструктивные особенности в работе силовой установки ВС, на этой основе правильно с пониманием взаимосвязанных операций выполнять технологию взаимодействия членов экипажа и Руководство по лётной эксплуатации ВС.

Владеть:

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

4 Объемдисциплины 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	28,5	28,5
Лекции	14	14
практические занятия	14	14
Семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	7,5	7,5
Промежуточная аттестация		
контактная работа	28,5	28,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену		
Зачет с оценкой		

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенция					Образовательные технологии	Оценочные средства
				ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Тема 1. Основные сведения о системах двигателей внутреннего сгорания. Общие данные двигателя самолёта Da40NG, его характеристики и лётные ограничения	2			+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
Тема 2. Основные компоненты двигателя. Система газораспределения. Возможные неисправности, их проявление и влияние на изменение параметров работы двигателя.	4			+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
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.	4			+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
Тема 4. Система охлаждения двигателя. Возможные неисправности в системе охлаждения двигателя, их проявление в полёте.	4			+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
Тема 5. Всасывающая система. Возможные неисправности при работе турбоагрегата. Взаимосвязь между приемистостью двигателя и работой турбоагрегата. Возможные проявления неисправностей в системе всасывания, их влияние на работу двигателя. Действия пилота при различных проявлениях неисправностей. Оценка и решение о возможности продолжения полета.	4			+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенция					Образовательные технологии	Оценочные средства
				ПК-1	ПК-2	ПК-3		
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.	4			+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
Тема 7. Система запуска. Возможные неисправности в системе запуска. Система предпускового подогрева. Возможные неисправности в системе предпускового подогрева. Контроль исправности работы системы.	2			+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
Тема 8. Общие сведения о системах управления двигателем. Неисправности в полёте.	2			+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
Тема 9. Система электронного управления двигателем АЕ-300 . Влияние на безопасность полёта	2			+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
Тема 10 Редуктор, маслосистема редуктора, регулятор шага винта.	2			+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
Тема 11. 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.	2			+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
Тема 12. Индикация параметров работы силовой установки. Взаимосвязь параметров работы двигателя для оценки его работы при различных вариантах отклонений параметров от нормы.	2			+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенция					Образовательные технологии	Оценочные средства
				ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Алгоритм выработки решения.								
Тема 13. Особенности эксплуатации двигателя. Основные возможные неисправности и отказы в работе двигателя и действия при их возникновении.	2			+	+	+	Л, СРС	УО, СЗ
Итого по дисциплине	36							
аттестация	-							Зачет с оценкой
Всего по дисциплине	36							

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, Сщ – сообщение, УО – устный опрос, МРК – метод развивающейся кооперации, СЗ – ситуационная задача, РЗ – расчетная задача, З – задание, ЗКП – защита курсового проекта.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Кон.р аб	Всего часов
Тема 1. Основные сведения о системах двигателей внутреннего сгорания. Общие данные двигателя самолёта Da40NG, его характеристики и лётные ограничения	1	1	—	—	-	-	2
Тема 2. Основные компоненты двигателя. Система газораспределения. Возможные неисправности, их проявление и влияние на изменение параметров работы двигателя.	1	1	—	—	-	—	2
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 воз-	2	2	—	—	1	-	5

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Кон.р аб	Всего ч асов
возможности продолжения полёта при различных проявлениях неисправностей							
Тема 4. Система охлаждения двигателя. Возможные неисправности в системе охлаждения двигателя, их проявление в полёте.	1	1	—	—	1	—	3
Тема 5. Всасывающая система. Возможные неисправности при работе турбокомпрессора. Взаимосвязь между приемистостью двигателя и работой турбокомпрессора. 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	1	—	—	1	—	3
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	1	—	—	1	—	3
Тема 7. Система запуска. Возможные неисправности в системе запуска. Система предпускового подогрева. Возможные неисправности в системе предпускового подогрева. Контроль исправности работы системы.	1	1	—	—	1	—	3
Тема 8. Общие сведения о системах управления двигателем. Неисправности в полёте.	1	1	—	—	1	—	3
Тема 9. Система электронного управления двигателем АЕ-300. Влияние на безопасность полёта.	1	1	—	—	1		3

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Кон.р аб	Всего ч асов
Тема 10 Редуктор, маслосистема редуктора, регулятор шага винта.	1	1					2
Тема 11. 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.	1	1			0,5		2,5
Тема 12. Индикация параметров работы силовой установки. Взаимосвязь параметров работы двигателя для оценки его работы при различных вариантах отклонений параметров от нормы.	1	1					2
Тема 13. Особенности эксплуатации двигателя. Основные возможные неисправности и отказы в работе двигателя и действия при их возникновении.	1	1					2
Итого по дисциплине	14	14	—	—	7,5	0,5	36
Промежуточная аттестация							-
Всего по дисциплине							36

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, КП – курсовой проект. КР – контрольная работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные сведения о системах двигателей внутреннего сгорания. Общие данные двигателя самолёта Da40NG, его характеристики и лётные ограничения.

Тема 2. Основные компоненты двигателя

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. Термостат, назначение и работа. Как отразится на параметрах работы двигателя различные отказы термостата? Помпа. Назначение, привод и общая конструкция. Проявления отказа в работе помпы, как это отразится на параметрах работы двигателя? Теплообменник, назначение и общая конструкция. Какие возможны изменения параметров работы двигателя при порыве сот теплообменника? Чем вызвана необходимость прогрева двигателя после запуска. В чем причина, если во время прогрева двигателя температура антифриза растет медленно, а температура масла быстро? Объяснить на схеме.

Тема 5. Всасывающая система

Всасывающая система. Возможные неисправности при работе турбонагнетателя. Взаимосвязь между преимуществами двигателя и работой турбонагнетателя.

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 преимуществах двигателя. Причины ограничения температуры топлива. Взаимосвязь температуры топлива и высоты полёта

Тема 7 Система запуска

Назначение, конструкция, работа. 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

Особенности конструкции. Особенности эксплуатации на земле и в полёте

Тема 9. Система электронного управления двигателем АЕ-300

Назначение, конструкция, работа. Основные характеристики и взаимосвязь параметров работы двигателя. Контроль исправности работы системы.

Тема 10. Редуктор

Назначение, конструкция, работа. Маслосистема редуктора, регулятор шага винта. Назначение и расположение гасителя крутильных колебаний.

Тема 11. Воздушный винт

Назначение, конструкция, работа. Основные принципы и конструктивные особенности управления шагом винта и поддержания оборотов. Взаимосвязь между давлением масла в канале управления шагом воздушного винта и оборотами двигателя.

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.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
1	Тема 1 Ограничения и дѣтные характеристики	1
2	Тема 2 Система газораспределения. Возможные неисправности, их проявление и влияние на изменение параметров работы двигателя	1
3	Тема 3. Практическое занятие № 1. Причинность ограничения высотности двигателя.	1
4	Тема 4. Практическое занятие № 2. Причинность изменения систем двигателя при его переделке из автомобильного в авиационный.	1
5	Тема 5. Практическое занятие № 3. Маслосистема. Анализ предотказных ситуаций на земле и в полѣте.	2
6	Тема 6. Практическое занятие № 4 Система охлаждения Анализ предотказных ситуаций на земле и в полѣте. Выработка решения.	1
7	Тема 7. Практическое занятие № 5. Всасывающая система Анализ предотказных ситуаций на земле и в полѣте. Выработка решения.	1
8	Тема 8. Практическое занятие № 6. Топливная система Анализ предотказных ситуаций на земле и в полѣте. Выработка решения.	1
9	Тема 9. Практическое занятие № 7. Возможные неисправности в системе предпускового подогрева. Контроль исправности работы системы.	1
8	Практическое занятие № 8. Система управления двигателем. Особенности эксплуатации на земле и в полѣте	1
9	Практическое занятие № 9. Система электронного управления двигателем АЕ-300. Особенности определения неисправностей блоков	1
10	Практическое занятие № 10. Регулятор шага в/в. проявление отказов и неисправностей.	1
11	Практическое занятие № 11. Причинность ограничения оборотов в/в	1
12	Практическое занятие № 12. Индикация параметров работы силовой установки Взаимосвязь параметров работы	
13	Практическое занятие № 13. Посистемный разбор возможных отказов и неисправностей	
Итого по дисциплине		14

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
3	Подготовка к устному опросу.	1
4	Подготовка к устному опросу.	1
5	Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: Работа с конспектом лекций. Подготовка к устному опросу.	1
6	Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций Подготовка к устному опросу.	1
7	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом 2. Подготовка к устному опросу.	1
8	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала 2. Подготовка к устному опросу.	1
9	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом Подготовка сообщений. 2. Подготовка к устному опросу.	1
11	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом	0,5
Итого по дисциплине		7,5

5.7 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 DA40NG. [Текст] Учебное пособие. / В.М. Корнеев - Ульяновск: УВАУ ГА (И), 2012. https://kartaslov.ru/книги/Корнеев_В_М_Самолёт_DA40NGTundra_Особенности_конструкции_и_лётной/1, пособие в электронном виде.
2. Комаров А.А., Кудинов А.А., Зинченко В.И. Конструкция и эксплуатация воздушных судов. [Текст]: 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 D40NG, <https://studfiles.net/preview/3315995>, пособие в электронном виде.
4. Казанджан, П.К. Теория авиационных двигателей. Теория лопаточных машин. [Текст]: Учеб.для вузов / П.К. Казанджан, Н.Д. Тихонов, А.К. Янко – М.: Машиностроение, 1983. – 217 с. ISBN 5-7883-0132-7: 70 к., Количество экземпляров – 48.
5. Корнеев, В.М. Презентация: Diamond Da40 NG. - 153 слайда (Diamond Da-40 NG Engine.ppt).

б) дополнительная литература:

6. 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

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

8. Энциклопедия пилота. [Текст] Пер. с англ. – М.: Росавиахим, 2011. – 476 с. ISBN 978-5-9902982-1-7 (рус.), Количество экземпляров – 1.

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

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

10. Электронная библиотека www.wikipedia.org.

11. Онлайн переводчик www.lingvo.ru.

12. 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 силовой установки однодвигательного учебного самолёта тип 1	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 процессе преподавания дисциплины «Лётная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолёта тип 1» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Введение в профессию», «Аэродинамика», «Физика», «Математика», «Психология в профессиональной деятельности».

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу. По дисциплине «Лётная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолёта тип 1» планируется проведение информационных лекций, которые направлены на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний в предметной области дисциплины. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение преподавателем учебного материала, которое

сочетается с использованием среды PowerPoint, Word, Excel с целью расширения образовательного информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание.

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине **«Лётная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолёта тип 1»** студенты обучаются умениям и навыкам, необходимым для оценки и анализа работоспособности систем силовой установки самолёта, закрепляя полученные в ходе лекций и самостоятельной работы знания. На практических занятиях в качестве интерактивных образовательных технологий применяются: мозговой штурм для решения практических задач.

Также в качестве элемента практической подготовки в рамках дисциплин **«Лётная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолёта тип 1»** используемый на практических занятиях метод развивающейся кооперации, который заключается в постановке перед студентами ситуационной задачи, для решения которой требуется их объединение с распределением внутренних ролей в группе. Это позволяет студенту выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей, дискутировать и защищать свою точку зрения, справляться с разнообразием мнений, сотрудничать и работать в команде, брать на себя ответственность, участвовать в совместном принятии решения.

Самостоятельная работа студента реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также в активизации собственных познавательных-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска и анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу.

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

Фонд оценочных средств по дисциплине **«Лётная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолёта тип 1»** предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачет с оценкой.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, темы сообщений, практические задачи, задания для решения на практических занятиях, ситуационные задачи.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится в ходе входного контроля.

Сообщение – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях и практических занятиях, участие студентов в конференциях и подготовку ими публикаций, что отражено в балльно-рейтинговой оценке текущего контроля успеваемости и знаний студентов.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающемуся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Тема 1. Основные сведения о системах двигателей внутреннего сгорания. Общие данные двигателя самолёта Da40NG, его характеристики и лётные ограничения				
Лекция 1	0,15	0,15		
Практическое занятие 1	0,2	0,2		УО, СЗ
Итого по теме 1	0,35	0,35		
Тема 2. Основные компоненты двигателя. Система газораспределения. Возможные неисправности, их проявление и влияние на изменение параметров работы двигателя.				
Лекция 2	0,15	0,15		
Практическое занятие 2	0,2	0,2		УО, СЗ
Итого по теме 2	0,35	0,35		
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				
Лекция 3	0,15	0,15		
Лекция 4	0,15	0,15		
Практическое занятие 3	$0,2+0,4+5,17=5,77$	$0,2+0,6+7=7,8$		УО, СЗ
Практическое занятие 4	5,77	7,8		
Итого по теме 3	11,84	15,9		
Тема 4. Система охлаждения двигателя. Возможные неисправности в системе охлаждения двигателя, их проявление в полёте.				
Лекция 5	0,15	0,15		
Практическое занятие 5	5,77	7,8		УО, СЗ
Итого по теме 4	5,92	7,95		
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.				

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающимся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Оценка и решение о возможности продолжения полета.				
Лекция 6	0,15	0,15		
Практическое занятие 6	5,77	7,8		УО, СЗ
Итого по теме 5	5,92	7,95		
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.				
Лекция 7	0,15	0,15		
Практическое занятие 7	5,77	7,8		УО, СЗ
Итого по теме 6	5,92	7,95		
Тема 7. Система запуска. Возможные неисправности в системе запуска. Система предпускового подогрева.				
Лекция 8	0,15	0,15		
Практическое занятие 8	5,77	7,8		УО, СЗ
Итого по теме 7	5,92	7,95		
Тема 8. Общие сведения о системах управления двигателем. Неисправности в полёте.				
Лекция 9	0,15	0,15		
Практическое занятие 9	5,77	7,8		УО, СЗ
Итого по теме 8	5,92	7,95		
Тема 9. Система электронного управления двигателем АЕ-300. Влияние на безопасность полёта.				
Лекция 10	0,15	0,15		
Практическое занятие 10	0,2	0,2		УО,
Итого по теме 9	0,35	0,35		
Тема 10 Редуктор, маслосистема редуктора, регулятор шага винта				
Лекция 11	0,15	0,15		УО
Практическое занятие 11	0,2	0,2		
Итого по теме 10	0,35	0,35		
Тема 11. Воздушный винт. Основные принципы и конструктивные особенности системы управления шагом винта и поддержания оборотов. Взаимосвязь между давлением масла в ка-				

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающимся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
нале управления шагом воздушного винта и оборотами двигателя.				
Лекция 12	0.15	0.15		
Практическое Занятие 12	5.77	7,8		УО, СЗ
Итого по теме 11	5,92	7,95		
Тема 12. Индикация параметров работы силовой установки. Взаимосвязь параметров работы двигателя для оценки его работы при различных вариантах отклонений параметров от нормы. Алгоритм выработки решения.				
Лекция 13	0.15	0.15		
Практическое занятие 13	0.2	0.2		
Итого по теме 12	0.35	0.35		
Тема 13. Особенности эксплуатации двигателя. Основные возможные неисправности и отказы в работе двигателя и действия при их возникновении.				
Лекция 14	0.15	0.15		
Практическое занятие 14	0.2	0.2		
Итого по теме 13	0.35	0.35		
Итого по обязательным видам занятий	49	65		
Зачет с оценкой	16	35		
Итого по дисциплине	60	100		
Премиальные виды деятельности				
Участие в конференции по темам дисциплины		10		
Научная публикация по темам дисциплины		10		
Итого дополнительно премиальных баллов		20		

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих обучающимся продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Всего по дисциплине для рейтинга		120		
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по «академической» шкале				
Количество баллов по балльно-рейтинговой системе			Оценка (по «академической» шкале)	
90 и более			5 – «отлично»	
75÷89			4 – «хорошо»	
60÷74			3 – «удовлетворительно»	
менее 60			2 – «неудовлетворительно»	

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

Посещение обучающимся лекционного занятия оценивается в 0,15 балла. Посещение обучающимся практического занятия – в 0,2 балла.

Активность обучающегося:

- на лекционном занятии оценивается от 0,15 до 0,26 балла;
- на практическом занятии – от 0,3 до 0,53 балла.

Участие обучающегося в устном опросе оценивается от 0,4 до 0,6 балла.

Подготовка обучающимся сообщения и выступление с ним оценивается от 0,85 до 1,5 балла.

Выполнение задания /решение расчетной задачи обучающимся на практическом занятии оценивается от 0,85 до 1,5 балла.

Групповое решение обучающимися ситуационной задачи в рамках реализации метода развивающейся кооперации оценивается от 5,17 до 7 баллов.

9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине

Не предусмотрено

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

1. Назвать основные конструктивные особенности дизельного двигателя.
Основные эксплуатационные отличия бензиновых от дизельных двигателей.
2. Что такое сила тяги?
3. Что такое сила сопротивления?
4. Дать определение понятия «Потребная тяга».
5. Дать определение понятия «Располагаемая тяга».

6. Какие виды топлива используются в авиации.

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

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-1	ИД ¹ _{ПК1}	Способен осуществлять летную эксплуатацию воздушных судов в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа. ИД ¹ _{ПК1} <i>Соблюдает требования РЛЭ по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания.</i>
	ИД ² _{ПК1}	ИД ² _{ПК1} <i>Применяет эксплуатационную документацию при подготовке и выполнении полетов на воздушных судах соответствующих видов и типов.</i>
	ИД ³ _{ПК1}	ИД ³ _{ПК1} <i>Осуществляет летную эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа с учетом фактических данных.</i>
II этап		
ПК-2	ИД ¹ _{ПК2} , ИД ² _{ПК2} ИД ³ _{ПК2}	Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна. ИД ¹ _{ПК2} <i>Соблюдает требования, предъявляемые к частному пилоту.</i> ИД ² _{ПК2} <i>Соблюдает требования, предъявляемые к коммерческому пилоту.</i> ИД ³ _{ПК2} <i>Применяет знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов.</i>
		Способен оценивать техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-3	ИД ¹ _{ПКЗ} ИД ² _{ПКЗ}	<p>ИД¹_{ПКЗ} <i>Определяет техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.</i></p> <p>ИД²_{ПКЗ} <i>Контролирует техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.</i></p>

9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсового проекта приведена в таблице: Программой не предусмотрена.

Характеристики шкалы оценивания аттестации приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов за зачет с оценкой – 30. Минимальное (зачетное) количество баллов – 15 баллов.
2. При наборе менее 15 баллов – зачет не сдан по причине недостаточного уровня знаний.
3. оценка выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета и за правильное решение ситуационной задачи.
4. Ответы на вопросы билета оцениваются следующим образом:
 - *1 балл:* студент дает неправильный ответ на вопрос, не демонстрирует знаний, умений и навыков, соответствующих формируемому в процессе освоения дисциплины компетенциям;
 - *2 балла:* ответ студента на вопрос неудовлетворителен, студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках формируемых компетенций, незнание лекционного материала;
 - *3 балла:* ответ студента на вопрос неудовлетворителен, требуется значительное количество наводящих вопросов, студент не может воспроизвести и объяснить основные положения вопроса, демонстрирует слабые знания лекционного материала;
 - *4 балла:* студент демонстрирует минимальные знания основных положений вопроса в пределах лекционного материала;
 - *5 баллов:* студент демонстрирует знания основных положений вопроса, логически верно излагает свои мысли, показывает основы умений использования эти знания, пытаясь объяснить их на конкретных примерах;
 - *6 баллов:* студент демонстрирует систематизированные знания основных положений вопроса, логически верно и грамотно излагает свои мысли, ориентируется в его проблематике, показывает умения использовать эти знания, описывая различные существующие в науке точки зрения на проблему и приводя конкретные примеры;
 - *7 баллов:* студент демонстрирует достаточно полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, ориентируется во всех темах дисциплины, показывает умения и навыки использовать эти знания, обосновывая свою точку зрения на проблему и приводя конкретные примеры;
 - *8 баллов:* студент демонстрирует полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, хорошо ориентируется во всех темах дисциплины, показывает умения и навыки использования этих знаний, делая выводы, приводя существующие в науке точки зрения, сравнивая их сильные и слабые стороны, обосновывая свою точку зрения, приводя конкретные примеры;

– *9 баллов*: студент демонстрирует полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, хорошо ориентируется во всех темах дисциплины, показывает умения и навыки использования этих знаний, делая выводы, пытаясь самостоятельно решать выявленные проблемы, приводя конкретные примеры;

– *10 баллов*: студент демонстрирует полные и систематизированные знания, логически верно и грамотно излагает свои мысли, четко описывает проблематику вопроса, хорошо ориентируется во всех темах дисциплины, использует для ответа знания, полученные в других дисциплинах, а также и информацию из источников, не указанных в курсе данной дисциплины, показывает умения и навыки использования этих знаний, делая выводы, пытаясь самостоятельно и творчески решать выявленные проблемы, приводя конкретные примеры.

Решение ситуационной задачи оценивается так:

– *10 баллов*: задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *9 баллов*: задание выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *8 баллов*: задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *7 баллов*: задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; неполная интерпретация выводов; студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *6 баллов*: задание выполнено на 66-75 %, подход к решению правильный, есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *5 баллов*: задание выполнено на 60-65 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, не полная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *4 балла*: задание выполнено на 55-59 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, не полная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *3 балла*: задание выполнено на 41-54 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– *2 балла*: задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

1 балл: задание выполнено не менее, чем на 20 %, решение содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Перечень типовых вопросов для текущего контроля

Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине (модулю).

Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего опроса:

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. 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.
18. Общие данные силовой установки самолёта DA40NG её характеристики и лётные ограничения. Основные компоненты двигателя.
19. Понятие о приемистости двигателя. Причины ограничения температуры топлива. Взаимосвязь температуры топлива и высоты полёта.
20. Всасывающая система, назначение, состав, конструкция, работа.
21. Возможные проявления неисправностей в системе всасывания, их влияние на работу двигателя. Действия пилота при различных проявлениях неисправностей. Оценка и решение о возможности продолжения полета
22. Общие сведения о системах управления двигателем.
23. Взаимосвязь системы управления двигателем и работой регулятора шага воздушного винта.
24. Топливная система двигателя. Схема, анализ возможных неисправностей.
25. Система электронного управления двигателем AE-300.
26. Назначение и конструкция редуктора. Назначение и расположение гасителя крутильных колебаний.
27. Маслосистема редуктора.
28. Воздушный винт. Основные принципы и конструктивные особенности управления шагом винта и поддержания оборотов.
29. Взаимосвязь между давлением масла в канале управления шагом воздушного винта и оборотами двигателя.
30. Конструкция назначение, система привода и работа распредвалов.
31. Принцип работы четырехтактного дизельного двигателя.

32. Топливный насос высокого давления, назначение, привод и общая конструкция.
33. Термостат, назначение и работа. Как отразится на параметрах работы двигателя различные отказы термостата?
34. Помпа. Назначение, привод и общая конструкция.
35. Проявления отказа в работе помпы, как это отразится на параметрах работы двигателя?
36. Теплообменник, назначение и общая конструкция
37. Какие возможны изменения параметров работы двигателя при порыве сот теплообменника?
38. Чем вызвана необходимость прогрева двигателя после запуска.
39. В чем причина, если во время прогрева двигателя температура антифриза растет медленно, а температура масла быстро? Объяснить на схеме.
40. Что такое компрессия. Что такое степень сжатия.
41. Конструкция цилиндра, поршня, камеры сгорания. На каком двигателе бензиновом или дизельном степень сжатия будет больше и почему?
42. Инжектор - назначение, принцип работы. Взаимосвязь с электронной системой управления двигателем.
43. Система управления шагом воздушного винта.
44. В полете наблюдаются резкие колебания давления масла в двигателе. Ваше решение?
45. Каким образом регулируются обороты турбины. Интеркуллер – назначение. Как отразится на работе двигателя, если интеркуллер выйдет из строя? Как изменятся параметры работы двигателя?
46. Маслонасос, назначение, привод, принцип работы.
47. В полете упало давление масла по прибору, а остальные параметры в норме – ваше решение?
48. 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?
49. Объяснить совместную работу РУД, оборотов двигателя, оборотов воздушного винта и шага винта.
50. Маслосистема двигателя. Система дренажа.
51. Применяемые виды топлива. Заправка и контроль топлива перед полётом.
52. В полёте произошел резкий рост температуры охлаждающей жидкости с одновременным отказом генератора. Причина. Ваше дальнейшее решение.
53. В полёте самопроизвольно резко возросли обороты двигателя, назовите возможные причины и объясните почему?

Перечень тем сообщений

1. Работа четырехтактного двигателя внутреннего сгорания;
2. Способы увеличения мощности поршневых двигателей
3. Топливные системы высокого давления дизельных двигателей
4. Масляные системы, конструкция и работа маслонасосов;
5. Системы охлаждения поршневых двигателей;
6. Системы зажигания. Системы разогрева камеры сгорания;
7. Системы регулирования шага воздушного винта.
8. Система газораспределения поршневых авиадвигателей;
9. Датчики, обеспечивающие работу двигателя. Совместная работа с электронным регулятором двигателя.

Примерный перечень контрольных вопросов для проведения зачета:

- 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 цилиндро-поршневой группы.
- 8 Возможные неисправности в цилиндро-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 В чем причина, если во время прогрева двигателя температура антифриза растет медленно, а температура масла быстро? Объяснить на схеме.

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

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 В полете упало давление масла по прибору, остальные параметры в норме – ваше решение?

44 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)

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

46 Маслосистема двигателя. Система дренажа.

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

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

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

Ситуационные задачи.

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?

<p>Тема 4. Система охлаждения двигателя.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Возможные неисправности в системе охлаждения двигателя, их проявление в полёте. <p>- В полете загорелась сигнализация отказа генератора с последующим ростом температуры охлаждающей жидкости</p> <p>- причина? ваши действия? ваше решение?</p>
<p>Тема 5. Всасывающая система Назначение, конструкция, работа.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Возможные неисправности при работе турбонагнетателя. - Взаимосвязь между приемистостью двигателя и работой турбонагнетателя. - Действия пилота при различных проявлениях неисправностей. <p>Оценка и решение о возможности продолжения полета.</p>
<p>Тема 7. Система запуска.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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?
<p>Тема 8. Общие сведения о системах управления двигателем.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>Тема 9. Система электронного управления двигателем АЕ-300.</p> <ul style="list-style-type: none"> - При проверке оба блока электронного управления двигателем выпадают в отказ. Могли бы вы примерно определить какие из датчиков дают отказ?
<p>Тема 10. Редуктор, маслосистема редуктора, регулятор шага винта. Назначение и конструкция редуктора. Назначение и расположение гасителя крутильных колебаний.</p> <p>В полете произошел отказ маслососа редуктора. Какие могут быть последствия?</p> <p>- ваши действия, - ваше решение</p>
<p>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.</p> <p>В полете упало давление масла в редукторе. Двигатель работает нормально. Какие будут последствия? ваши действия? ваше решение?</p>
<p>Тема 12. Индикация параметров работы силовой установки.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Взаимосвязь параметров работы двигателя для оценки его работы при различных вариантах отклонений параметров от нормы.
<p>Тема 13. Особенности эксплуатации двигателя.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные возможные неисправности и отказы в работе двигателя и действия при их возникновении.

10 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины: «Лётная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолёта тип 1» 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 однодвигательного учебного самолёта тип 1» 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.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, практическим её значением при выполнении лётной работы;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов, методов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;
- определение перспективных направлений дальнейшего развития двигателестроения.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Принципиально неверным, но получившим в наше время достаточно широкое распространение, является отношение к лекции как к «диктанту», который обучающийся может аккуратно и дословно записать. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений. Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции. Конспект лекции предпочтительно писать в одной тетради, а не на отдельных листках, которые потом могут затеряться. Рекомендуется в конспекте лекций оставлять свободные места или поля, например, для того, чтобы была возможность записи необходимой информации при работе над материалами лекций.

При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными. Иногда, когда обучающийся не успевает записать важную информацию в конспект. Тогда необходимо сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, восполнить эту информацию в дальнейшем.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета с оценкой.

Практические занятия по дисциплине «Лётная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолёта тип 1».

Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы;

- приобрести начальные практические умения и навыки.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель, кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме, проводит устный опрос обучающихся, в ходе которого также обсуждаются дискуссионные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся представляют самостоятельно подготовленные сообщения, в том числе в виде презентаций, которые выполняются в MS PowerPoint, конспектируют новую информацию и обсуждают эти сообщения, решают и анализируют ситуационные задачи и выполняют задания, а также участвуют в групповой работе по решению ситуационных задач в рамках реализации метода развивающейся кооперации. Преподаватель в этом процессе может выступать в роли консультанта или модератора.

По итогам лекций и практических занятий преподаватель выставляет полученные обучающимся баллы, согласно п. 9.1 и п. 9.2. Отсутствие студента на занятиях или его неактивное уча-

стие в них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю в установленные им сроки.

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 исследовательской и 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 (п. 5.6):

самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу (перечень вопросов для опроса приведен в п. 9.6); подготовку сообщений (перечень тем сообщений приведен в п. 9.6).

Систематичность занятий предполагает равномерное, в соответствии с пп. 5.2, 5.3, 5.4 и 5.6, распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения дисциплиной. Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т. п. в завершающий период изучения дисциплины. Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Перечень вопросов и ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации по дисциплине **«Лётная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолёта тип 1»** приведен в п. 9.6.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 21 «Лётная эксплуатация и безопасность полётов в ГА» « 26.05» 2021 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

Костылев А.Г.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО

к.т.н., доцент

Костылев А.Г.

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «_16_» ____06_____ 2021 года, протокол № ____7____.