Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине

ОП.11 Силовые установки и оборудование систем летательных аппаратов

специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2023

РАССМОТРЕНЫ

Председатель ЦК

_____ / /

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

_____ Е.А. Коробкова

№	Разработчик ФИО
1	Паутова Маргарита Владиславовна

Пояснительная записка

Дисциплина ОП.11 Силовые установки и оборудование систем летательных аппаратов входит в Общепрофессиональный цикл. Самостоятельная работа является одним из видов учебно работы обучающегося без взаимодействия с преподавателем.

Основные цели самостоятельной работы:

- формирования общих и профессиональных компетенций;
- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления;
- развития исследовательских умений.

Особую важность приобретают умения обрабатывать текстовую и числовую информацию, применять мультимедийные технологии обработки и представления информации, обрабатывать экономическую и статистическую информацию, используя средства пакета прикладных программ, самостоятельное применение полученных знаний и умений на практике.

Рекомендации для обучающихся по выработке навыков самостоятельной работы:

Слушать, записывать и запоминать лекцию.

Внимательно читать план выполнения работы.

Выбрать свой уровень подготовки задания.

Обращать внимание на рекомендуемую литературу.

Из перечня литературы выбирать ту, которая наиболее полно раскрывает вопрос задания.

Учиться кратко излагать свои мысли.

Использовать общие правила написания конспекта.

Оценивать, насколько правильно понято содержание материала, для этого придумать вопрос, направленный на уяснение материала.

Обращать внимание на достижение основной цели работы.

Тематический план

Раздел Тема	Тема занятия	Название работы	Количество часов
Раздел 1. Силовые установки летательных аппаратов Тема 1. Авиационные двигатели	Основные параметры авиационных двигателей. Основные режимы работы авиационных двигателей.	Основные параметры авиационных двигателей. Основные режимы работы авиационных двигателей.	1
	Ограничения режимов работы авиационных двигателей.	Ограничения режимов работы авиационных двигателей.	1
	Основные характеристики авиационных двигателей: дроссельная, скоростная, высотная.	Основные характеристики авиационных двигателей: дроссельная, скоростная, высотная.	1
	Конструкция гондолы, капотов.	Конструкция гондолы, капотов.	1
Тема 2. Основы термодинамики	Термодинамические процессы в газах: изобарический, изобарный, изохорный, адиабатный.	Термодинамические процессы в газах: изобарический, изобарный, изохорный, адиабатный.	1
	Идеальный цикл авиационного двигателя. Действительный цикл авиационного двигателя.	Идеальный цикл авиационного двигателя. Действительный цикл авиационного двигателя.	1
Тема 3. Конструкция и работа входного устройства авиационного двигателя	Изменение параметров воздуха перед входным устройством и в его проточной части.	Изменение параметров воздуха перед входным устройством и в его проточной части.	1
	Конструкция входного устройства авиационного двигателя.	Конструкция входного устройства авиационного двигателя.	1
	Основные методы регулирования воздухозаборников.	Основные методы регулирования воздухозаборников.	2
	Применяемые материалы в конструкции входного устройства авиационного двигателя.	Применяемые материалы в конструкции входного устройства авиационного двигателя.	1
	Анализ конструкции и составление эскиза входного устройства конкретного авиационного двигателя конкретного летательного аппарата.	Анализ конструкции и составление эскиза входного устройства конкретного авиационного двигателя конкретного летательного аппарата.	1
Тема 4. Конструкция и работа компрессора	Назначение, классификация,	Назначение, классификация,	1

авиационного двигателя	требования, основные параметры, нагрузки, действующие на компрессор.	требования, основные параметры, нагрузки, действующие на компрессор.	
	Состав и работа компрессора.	Состав и работа компрессора.	2
	Изменение основных параметров воздуха в компрессоре.	Изменение основных параметров воздуха в компрессоре.	1
	Влияние условий эксплуатации на характеристики компрессоров.	Влияние условий эксплуатации на характеристики компрессоров.	1
	Применяемые материалы в конструкции компрессора авиационного двигателя.	Применяемые материалы в конструкции компрессора авиационного двигателя.	2
	Анализ конструкции и составление эскиза компрессора конкретного авиационного двигателя конкретного летательного аппарата.	Анализ конструкции и составление эскиза компрессора конкретного авиационного двигателя конкретного летательного аппарата.	1
Тема 5. Конструкция и работа камеры сгорания авиационного двигателя	Назначение, классификация, требования, основные параметры, нагрузки, действующие на камеру сгорания.	Назначение, классификация, требования, основные параметры, нагрузки, действующие на камеру сгорания.	1
	Состав и работа камеры сгорания.	Состав и работа камеры сгорания.	1
	Организация процесса горения в основной камере сгорания.	Организация процесса горения в основной камере сгорания.	1
	Конструкция трубчатой камеры сгорания авиационных двигателей.	Конструкция трубчатой камеры сгорания авиационных двигателей.	1
	Изменение основных параметров газа в камере сгорания авиационного двигателя.	Изменение основных параметров газа в камере сгорания авиационного двигателя.	1
	Применяемые материалы в конструкции камеры сгорания авиационных двигателей.	Применяемые материалы в конструкции камеры сгорания авиационных двигателей.	1
	Исследовательская работа «Конструктивное совершенство камеры сгорания воздушно-	Исследовательская работа «Конструктивное совершенство камеры сгорания воздушно-	2

	реактивных авиационных двигателей».	реактивных авиационных двигателей».	
	Анализ конструкции и составление эскиза камеры сгорания конкретного авиационного двигателя конкретного летательного аппарата.	Анализ конструкции и составление эскиза камеры сгорания конкретного авиационного двигателя конкретного летательного аппарата.	1
	Анализ конструкции и составление эскиза камеры сгорания конкретного авиационного двигателя конкретного летательного аппарата.	Анализ конструкции и составление эскиза камеры сгорания конкретного авиационного двигателя конкретного летательного аппарата.	1
Тема 6. Конструкция и работа газовой турбины авиационного двигателя	Назначение, классификация, требования, основные параметры, нагрузки, действующие на газовую турбину авиационного двигателя.	Назначение, классификация, требования, основные параметры, нагрузки, действующие на газовую турбину авиационного двигателя.	1
	Изменение основных параметров газа в газовой турбине.	Изменение основных параметров газа в газовой турбине.	1
	Состав и работа газовой турбины.	Состав и работа газовой турбины.	1
	Конструкция газовой турбины.	Конструкция газовой турбины.	1
	Охлаждение газовой турбины.	Охлаждение газовой турбины.	1
	Применяемые материалы в конструкции газовых турбин авиационных двигателей.	Применяемые материалы в конструкции газовых турбин авиационных двигателей.	1
	Анализ конструкции и составление эскиза газовой турбины конкретного авиационного двигателя конкретного летательного аппарата.	Анализ конструкции и составление эскиза газовой турбины конкретного авиационного двигателя конкретного летательного аппарата.	2
Тема 7. Конструкция и работа выходного устройства авиационного двигателя	Назначение, классификация, требования, основные параметры, нагрузки, действующие на выходное устройство авиационного двигателя.	Назначение, классификация, требования, основные параметры, нагрузки, действующие на выходное устройство авиационного двигателя.	1

	Изменение основных параметров газа в выходном устройстве.	Изменение основных параметров газа в выходном устройстве.	2
	Состав и работа выходного устройства.	Состав и работа выходного устройства.	1
	Конструкция реверсивного устройства.	Конструкция реверсивного устройства.	1
	Применяемые материалы в конструкции выходного устройства авиационного двигателя.	Применяемые материалы в конструкции выходного устройства авиационного двигателя.	2
	Анализ конструкции и составление эскиза выходного устройства конкретного авиационного двигателя конкретного летательного аппарата.	Анализ конструкции и составление эскиза выходного устройства конкретного авиационного двигателя конкретного летательного аппарата.	1
Тема 8. Особенности конструкции некоторых видов авиационных двигателей	Поршневые авиационные двигатели. Особенности конструкции и работы.	Поршневые авиационные двигатели. Особенности конструкции и работы.	1
	Турбовинтовые авиационные двигатели. Особенности конструкции и работы.	Турбовинтовые авиационные двигатели. Особенности конструкции и работы.	1
	Особенности конструкции двух контурных турбореактивных авиационных двигателей.	Особенности конструкции двух контурных турбореактивных авиационных двигателей.	1
	Особенности конструкции двухвальных авиационных двигателей.	Особенности конструкции двухвальных авиационных двигателей.	1
	Турбовальные авиационные двигатели. Особенности конструкции и работы.	Турбовальные авиационные двигатели. Особенности конструкции и работы.	1
Раздел 2. Оборудование летательных аппаратов Тема 1. Размещение оборудования на летательном аппарате	Компоновка оборудования в кабинах экипажа. Компоновка оборудования в специальных отсеках.	Компоновка оборудования в кабинах экипажа. Компоновка оборудования в специальных отсеках.	1
	Оборудование, размещаемое вне герметических кабин. Размещение оборудование на органах управления летательным	Оборудование, размещаемое вне герметических кабин. Размещение оборудование на органах управления летательным	1

	аппаратом.	аппаратом.	
	Принципы компоновки специального оборудования.	Принципы компоновки специального оборудования.	1
	Конструктивно - технологическая характеристика бортовых систем летательного аппарата. Назначение, структура оборудования бортовых систем.	Конструктивно - технологическая характеристика бортовых систем летательного аппарата. Назначение, структура оборудования бортовых систем.	1
	Основные характеристики оборудования систем летательного аппарата. Особенности эксплуатации оборудования систем летательного аппарата.	Основные характеристики оборудования систем летательного аппарата. Особенности эксплуатации оборудования систем летательного аппарата.	2
Тема 2. Система энергоснабжения летательных аппаратов	Источники электроэнергии на летательном аппарате. Генераторы постоянного тока. Генераторы переменного тока.	Источники электроэнергии на летательном аппарате. Генераторы постоянного тока. Генераторы переменного тока.	1
	Самолётные аккумуляторные батареи. Преобразователи напряжения и рода тока.	Самолётные аккумуляторные батареи. Преобразователи напряжения и рода тока.	1
	Системы передачи и распределения электрической энергии на летательном аппарате. Типы электрических сетей летательных аппаратов. Элементы электрических сетей.	Системы передачи и распределения электрической энергии на летательном аппарате. Типы электрических сетей летательных аппаратов. Элементы электрических сетей.	1
	Общие сведения и элементы электромеханизмов летательного аппарата. Назначение. Элементы электромеханизмов. Приводные механизмы и электродвигатели. Электропривод закрылков, элеронов, триммеров, рулей.	Общие сведения и элементы электромеханизмов летательного аппарата. Назначение. Элементы электромеханизмов. Приводные механизмы и электродвигатели. Электропривод закрылков, элеронов, триммеров, рулей.	1
	Светотехническое оборудование	Светотехническое оборудование	1

	летательного аппарата. Назначение. Состав. Светосигнальное оборудование летательного аппарата. Посадочно-рулёжное оборудование.	летательного аппарата. Назначение. Состав. Светосигнальное оборудование летательного аппарата. Посадочно-рулёжное оборудование.	
Тема 3. Радиоэлектронное оборудование летательных аппаратов	Радиосвязное оборудование летательного аппарата: назначение и состав. Радиопередающие устройства. Радиоприёмные устройства. Самолётные антенны.	Радиосвязное оборудование летательного аппарата: назначение и состав. Радиопередающие устройства. Радиоприёмные устройства. Самолётные антенны.	1
	Радиолокационное оборудование летательного аппарата: назначение и состав. Физические основы радиолокации. Самолётные радиолокационные станции. Радиолокационные визиры и прицелы. Доплеровские счислители истинной воздушной скорости и угла сноса.	Радиолокационное оборудование летательного аппарата: назначение и состав. Физические основы радиолокации. Самолётные радиолокационные станции. Радиолокационные визиры и прицелы. Доплеровские счислители истинной воздушной скорости и угла сноса.	1
	Самолётные радиолокационные ответчики. Радиолокационные антенны. Радио прозрачные обтекатели для антенн. Бортовые ренгенометры.	Самолётные радиолокационные ответчики. Радиолокационные антенны. Радио прозрачные обтекатели для антенн. Бортовые ренгенометры.	1
	Радионавигационное оборудование летательного аппарата. Назначение и состав. Автоматические радиокомпасы. Приёмники аппаратуры для захода на посадку.	Радионавигационное оборудование летательного аппарата. Назначение и состав. Автоматические радиокомпасы. Приёмники аппаратуры для захода на посадку.	2
	Электромагнитная совместимость оборудования летательного аппарата. Борьба с	Электромагнитная совместимость оборудования летательного аппарата. Борьба с	1

	электростатическими помехами. Грозозащитные средства.	электростатическими помехами. Грозозащитные средства.	
Тема 4. Авиационное вооружение и специальное оборудование летательных аппаратов	Авиационное вооружение летательных аппаратов. Назначение, состав, размещение на летательном аппарате. Классификация авиационного вооружения.	Авиационное вооружение летательных аппаратов. Назначение, состав, размещение на летательном аппарате. Классификация авиационного вооружения.	1
	Авиационное бомбардировочное вооружение. Общие сведения о бомбардировочном вооружении.	Авиационное бомбардировочное вооружение. Общие сведения о бомбардировочном вооружении.	1
	Стрелково – пушечное вооружение летательных аппаратов. Общие сведения о стрелково – пушечном вооружении летательного аппарата.	Стрелково – пушечное вооружение летательных аппаратов. Общие сведения о стрелково – пушечном вооружении летательного аппарата.	1
	Прицельные системы стрельбы. Стрелково – пушечные установки летательных аппаратов.	Прицельные системы стрельбы. Стрелково – пушечные установки летательных аппаратов.	1
	Ракетное вооружение летательных аппаратов. Общие сведения о ракетном вооружении летательных аппаратов. Неуправляемое ракетное вооружение. Управляемое ракетное вооружение. Авиационные пусковые установки.	Ракетное вооружение летательных аппаратов. Общие сведения о ракетном вооружении летательных аппаратов. Неуправляемое ракетное вооружение. Управляемое ракетное вооружение. Авиационные пусковые установки.	1
Тема 5. Приборы визуальной информации и системы регистрации и обработки полётных данных	Системы отображения информации. Основные положения авиационной эргономики. Способы предоставления информации на лицевых частях приборов. Основные тенденции развития.	Системы отображения информации. Основные положения авиационной эргономики. Способы предоставления информации на лицевых частях приборов. Основные тенденции развития.	1
	Размещение основных индикаторов на приборных досках.	Размещение основных индикаторов на приборных досках.	1

	Общие вопросы компоновки приборных досок.	Общие вопросы компоновки приборных досок.	
	Компоновка приборных досок военных летательных аппаратов. Компоновка приборных досок на пассажирских летательных аппаратах.	Компоновка приборных досок военных летательных аппаратов. Компоновка приборных досок на пассажирских летательных аппаратах.	1
	Контрольно-измерительная аппаратура. Аппаратура общего применения. Аппаратура группового применения.	Контрольно-измерительная аппаратура. Аппаратура общего применения. Аппаратура группового применения.	1
	Контрольно-измерительная аппаратура. Аппаратура индивидуального применения. Аппаратура комплексного применения.	Контрольно-измерительная аппаратура. Аппаратура индивидуального применения. Аппаратура комплексного применения.	1
Тема 6. Оборудование систем летательного аппарата	Гидравлическая система летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	Гидравлическая система летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	1
	Гидравлическая система летательного аппарата. Назначение. Состав. Параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	Гидравлическая система летательного аппарата. Назначение. Состав. Параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	1
	Пневматическая система летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	Пневматическая система летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	1
	Топливная система	Топливная система	1

	летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	
	Анализ и составление принципиальной схемы топливной системы конкретного летательного аппарата.	Анализ и составление принципиальной схемы топливной системы конкретного летательного аппарата.	1
	Анализ возможных отказов и неисправностей агрегатов топливной системы конкретного летательного аппарата с использованием принципиальной схемы.	Анализ возможных отказов и неисправностей агрегатов топливной системы конкретного летательного аппарата с использованием принципиальной схемы.	2
	Масляная система летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	Масляная система летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	1
	Анализ возможных отказов и неисправностей агрегатов масляной системы конкретного летательного аппарата с использованием принципиальной схемы.	Анализ возможных отказов и неисправностей агрегатов масляной системы конкретного летательного аппарата с использованием принципиальной схемы.	1
	Система кондиционирования и вентиляции летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	Система кондиционирования и вентиляции летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	1
	Анализ и составление принципиальной схемы системы кондиционирования, возможные отказы	Анализ и составление принципиальной схемы системы кондиционирования, возможные отказы	1

	конкретного летательного аппарата.	конкретного летательного аппарата.	
	Противопожарная система летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	Противопожарная система летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	1
	Противообледенительная система летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	Противообледенительная система летательного аппарата: назначение, состав, параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.	1
	Система управления летательным аппаратом: назначение, состав и основные элементы. Автоматы путевой и продольной устойчивости. Ограничители предельных режимов. Пилотажно-навигационные комплексы.	Система управления летательным аппаратом: назначение, состав и основные элементы. Автоматы путевой и продольной устойчивости. Ограничители предельных режимов. Пилотажно-навигационные комплексы.	1
	Бытовое оборудование пассажирских летательных аппаратов. Оборудование кухонь. Оборудование туалетов. Оборудование пассажирского места. Бытовое оборудование кабин экипажа.	Бытовое оборудование пассажирских летательных аппаратов. Оборудование кухонь. Оборудование туалетов. Оборудование пассажирского места. Бытовое оборудование кабин экипажа.	1
Тема 7. Защитное и аварийно-спасательное оборудование летательных аппаратов	Системы жизнеобеспечения экипажа и пассажиров в условиях высотного полёта. Высотное оборудование. Кислородное оборудование. Особенности эксплуатации.	Системы жизнеобеспечения экипажа и пассажиров в условиях высотного полёта. Высотное оборудование. Кислородное оборудование. Особенности эксплуатации.	1

	Аварийное спасение экипажа и пассажиров летательного аппарата. Способы аварийного покидания летательного аппарата. Границы безопасного покидания летательного аппарата. Перегрузки при аварийном покидании летательного аппарата. Конструкция катапультного кресла. Конструкция парашюта. Процесс катапультирования. Индивидуальные спасательные средства. Групповые спасательные средства. Вспомогательное аварийное оборудование.	Аварийное спасение экипажа и пассажиров летательного аппарата. Способы аварийного покидания летательного аппарата. Границы безопасного покидания летательного аппарата. Перегрузки при аварийном покидании летательного аппарата. Конструкция катапультного кресла. Конструкция парашюта. Процесс катапультирования. Индивидуальные спасательные средства. Групповые спасательные средства. Вспомогательное аварийное оборудование.	1
	Оборудование и системы летательного аппарата.	Оборудование и системы летательного аппарата.	1
	Силовая установка летательного аппарата.	Силовая установка летательного аппарата.	2

Самостоятельная работа №1

Название работы: Исследовательская работа «Конструктивное совершенство камеры сгорания воздушно-реактивных авиационных двигателей»..
Цель работы: систематизация и закрепление теоретических знаний обучающихся.
Уровень СРС: творческая.
Форма контроля: Проверка проделанной работы. Защита. .
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:
Произвести исследование зависимсти конструкций различных камер сгораний. Нарисовать эскиз свей камеры сграния и предоставить техническое обоснование зарисованной конструкции.
Критерии оценки:
оценка «5» - Произведено детальное эскизирвание всех элементов. Предоставленно полное техническое обоснование. Защита с ответами на все вопросы.
оценка «4» - Произведено детальное эскизирвание всех элементов. Предоставленно частичное техническое обоснование. Защита с ответами не на все вопросы.
оценка «3» - Произведено обобщенное эскизирвание всех элементов. Предоставленно частичное техническое обоснование. Защита с ответами не на все вопросы.

Самостоятельная работа №2

Название работы: .
Цель работы: систематизация и закрепление теоретических и практических знаний обучающихся.
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: проверка навыков интерпретации информации и использования информационных технологий для выполнения поставленных задач.
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:
Создание презентации по теме "Ракетное вооружение летательных аппаратов". Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет.
Критерии оценки:
оценка «5» - В презентации приведена классификация авиационных средств поражения, приведены примеры конкретных типов средств поражения. Предоставлен материал об особенностях применения средств поражения.
оценка «4» - В презентации приведена классификация авиационных средств поражения, приведены примеры некоторых конкретных типов средств

поражения. Предоставлен не полный материал об особенностях применения средств поражения.

оценка «3» - В презентации не приведена классификация авиационных средств поражения, приведены примеры некоторых конкретных типов средств поражения. Предоставлен не полный материал об особенностях применения средств поражения.