Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.14 Электрооборудование летательных аппаратов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
24.03.04 Авиастроение
(код и наименование направления подготовки)

Самолето- и вертолетостроение
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

2032960

2032960

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.14 Электрооборудование летательных аппаратов*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов
наименование кафедры

протокол № 7 от "02" февраля 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра летательных аппаратов _____ А.Д. Припадчев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент каф. ЛА _____ А.А. Горбунов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
24.03.04 Авиастроение _____ А.Д. Припадчев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству АКИ
_____ А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Горбунов А.А., 2023
© ОГУ, 2023

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- формирование у обучающихся знаний в области электрооборудования летательных аппаратов, систем энергоснабжения и потребителей электроэнергии, а также умений обоснованно составлять и компоновать электрические агрегаты, делать расчеты электрооборудования.

Задачи:

- сформировать навыки работы с источниками и преобразователями электроэнергии, систем электроснабжения летательного аппарата;
- обучить основам электроники и электрических измерений, элементарной базе электронных устройств;
- освоить электроприводы, электромагнитную и электрокоммутационную аппаратуру;
- приобретение практических навыков при расчете электрических цепей летательного аппарата с применением ЭВМ.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.26 Термодинамика и теплопередача*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.30 Гидро- и пневмосистемы летательных аппаратов*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен разрабатывать конструкции агрегатов и систем оборудования авиационных летательных аппаратов в соответствии с техническим заданием на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций	ПК*-1-В-1 Знать методы и способы конструирования деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата решений в условиях многокритериальности и неопределенности ПК*-1-В-2 Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы при конструировании деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата ПК*-1-В-3 Владеть навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования с учетом производства	**Знать:** - нормативно-техническую документацию. **Уметь:** - применять методический аппарат по проектированию ЛА **Владеть:** - разработкой конструктивно-силовых схем.
ПК*-2 Способен разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий при конструировании деталей, агрегатов, систем	ПК*-2-В-1 Знать методы и способы и конструирования деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности ПК*-2-В-2 Владеть навыками работы с	**Знать:** - конструирование и проектирование летательных аппаратов. **Уметь:** - применять методический аппарат по проектированию агрегатов летательных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
оборудования авиационного летательного аппарата	основными конструкторскими системами автоматизации проектирования	аппаратов. **Владеть:** - организацией работ и разработкой материалов по проекту; - методическим аппаратом по составлению технического задания на разработку летательного аппарата.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**48,25**	**48,25**
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- выполнение комплексного задания;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**59,75**	**59,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Применение электрической энергии на летательных аппаратах	14	2	2	2	8
2	Системы электроснабжения	16	4	2	2	8
3	Источники электрической энергии	14	2	2	2	8
4	Вторичные источники электроэнергии	14	2	2	2	8
5	Система передачи и распределения электроэнергии	14	2	2	2	8
6	Электропривод	14	2	2	2	8

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Электрооборудование силовых установок летательных аппаратов	22	2	4	4	12
	Итого:	108	16	16	16	60
	Всего:	108	16	16	16	60

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Применение электрической энергии на летательных аппаратах

1.1 Условие работы бортового электрооборудования

1.2 Основные тактико-технические требования, предъявляемые к бортовому электрооборудованию

2. Системы электроснабжения

2.1 Классификация бортового электрооборудования

2.2 Типы систем электроснабжения

2.3 Выбор основных параметров системы электроснабжения

3. Источники электрической энергии

3.1 Классификация источников

3.2 Химические источники тока

3.3 Электромашинные генераторы

3.4 Магнитогидродинамические генераторы

3.5 Фотоэлектрические преобразователи

3.6 Термоэлектрические генераторы

3.7 Область применения различных типов источников электроэнергии

3.8 Совместная работа источников

3.9 Выбор мощности первичных источников

4. Вторичные источники электроэнергии

4.1 Назначение и классификация

4.2 Трансформаторы

4.3 Выпрямители

4.4 Инверторы

4.5 Стабилизаторы

5. Система передачи и распределения электроэнергии

5.1 Основные элементы и классификация

5.2 Расчет электрических сетей

5.3 Коммутационная аппаратура

5.4 Защитная аппаратура

6. Электропривод

6.1 Структурная схема и основные элементы

6.2 Электродвигатели

6.3 Способы регулирования электродвигателей

6.4 Выбор электродвигателя для механизма

7. Электрооборудование силовых установок летательных аппаратов

7.1 Применение электрической энергии в силовых установках летательных аппаратов

7.2 Воспламенение топлив в камерах сгорания двигателей

7.3 Электрический разряд в газах

7.4 Электрические системы зажигания

7.5 Электрические системы запуска двигателей

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Постоянный электрический ток. Закон Ома. Делитель напряжения	2
2	2	Переменный электрический ток	2
3	3	Конденсатор в цепи переменного тока	2
4	4	Индуктивность в цепи переменного тока	2
5	5	Колебательный контур. Явление резонанса	2
6	6	Полупроводниковые диоды. Выпрямители переменного тока	2
7	7	Транзистор. Измерение основных параметров транзистора. Однокаскадный транзисторный усилитель с ОЭ. Аналоговые интегральные микросхемы.	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Закон Ома	2
2	2	Переменный электрический ток	2
3	3	Конденсатор в цепи переменного тока	2
4	4	Индуктивность в цепи переменного тока	2
5	5	Колебательный контур	2
6	6	Выпрямители переменного тока	2
7	7	Измерение основных параметров транзистора	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Электрооборудование, электропривод и основы проектирования автоматизированных систем управления : учебное пособие / составитель Л. А. Александрович. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2020. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143062 (дата обращения: 29.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Житомирский, Г. И. Конструкция самолетов : учебное пособие / Г. И. Житомирский. — 4-е, изд. — Москва : Машиностроение, 2018. — 416 с. — ISBN 978-5-9500364-8-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107148 (дата обращения: 29.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ельцин, С. Н. Устройство и функционирование головных частей баллистических ракет : учебное пособие / С. Н. Ельцин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121823 (дата обращения: 29.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

1. Лушников, А. С. Электрооборудование самолёта DA 40 NG и его лётная эксплуатация : учебное пособие / А. С. Лушников. — Ульяновск : УИ ГА, 2019. — 45 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162511 (дата обращения: 29.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3 Периодические издания

1. Электротехника : ежемесячный научно-практический журнал / - М. : Знак, 2015. - № 12. - 65 с.: схем., ил., табл. - ISSN 0013-5860 ; То же [Электронный ресурс].

2. Аэрокосмическое обозрение : журнал. – М. : Агенство «Роспечать», 2010. – № 1, 2, 4 – 6 [1 *Каф. ЛА АКИ*], 2012. – № 4 – 5 [1 *Каф. ЛА АКИ*], 2013. – № 1 – 6 [1 *чз пи*].

3. Полет: журнал. – М. : Агенство «Роспечать», 2012. – № 7 – 11 [1 *Каф. ЛА АКИ*], 2014. – № 1 – 11 [1 *чз пи*], 2015. – № 1 – 6 [1 *чз пи*].

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.avia.ru - «Российская авиация и космонавтика». Информационное агентство.
2. https://www.coursera.org/learn/python - «Coursera», МООК: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)».
3. http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/46437 - словари и энциклопедии на Академике.
4. http://bourabai.ru/graphics/dir.htm - обзор современных систем автоматизированного проектирования.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. Программное средство для выполнения математических и технических расчетов MathCAD 14.0.
5. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D V14 (Проектирование и конструирование в машиностроении).
6. Средства для защиты от вредоносных программ и применения политик IT-безопасности Kaspersky Endpoint Security.
7. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
8. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используются лаборатории кафедры ЛА, компьютерный класс.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.