

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Воронежский государственный технический университет"

План одобрен учебно-методическим советом
Протокол № 6 от 21.02.2024

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

13.04.02

Направление "Электроэнергетика и электротехника"

Программа магистратуры: Электрические силовые установки беспилотных авиационных систем

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

Форма обучения: Очная

Срок получения образования: 2 г.

Образовательный стандарт (ФГОС) № 147 от 28.02.2018

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты	Приказ Минтруда
32	АВИАСТРОЕНИЕ	
32.003	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И КОНСТРУИРОВАНИЮ МЕХАНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ СИСТЕМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	№ 598н от 31.08.2021 г.
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	№ 121н от 04.03.2014 г.

Типы задач профессиональной деятельности
проектный
научно-исследовательский

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления качества образования И.Н. Крючкова /
И.о. декана факультета энергетики и систем управления А.В. Бурковский /
И.о. заведующего кафедрой электромеханических систем и электроснабжения В.П. Шелякин /
Руководитель образовательной программы Л.Н. Титова /



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.И. Колосов

2024 г.

Индекс	Наименование	Формы пром. атт.					з.е.	Итого акад. часов										Курс 1																
		Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР		Факт	По плану	Ауд.	Лек	Пр	СРП	Конс	ПРП	СР	Конт роль	Пр. подгот.	Семестр 1 [17 3/6 нед]						Семестр 2 [17 2/6 нед]									
																			з.е.	Лек	Пр	Пр пр. подгот	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Пр	Пр пр. подгот	СРП	Конс	ПРП	ПРП пр. подгот	СР	Конт роль
Блок 1. Дисциплины (модули)							63	2268	520	180	340				1568	180	58	28	90	162	18	684	72	17	54	88	18				398	72		
Обязательная часть							18	648	160	36	124				488			14	36	90		378		2		16					56			
Б1.О.01	Социальные коммуникации		1				4	144	36	18	18			108			4	18	18		108													
Б1.О.02	Деловой иностранный язык		1				4	144	36		36			108			4		36		108													
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство		1				4	144	36	18	18			108			4	18	18		108													
Б1.О.04	Проектная деятельность		123				6	216	52		52			164			2		18		54		2		16				56					
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							45	1620	360	144	216				1080	180	58	14	54	72	18	306	72	15	54	72	18			342	72			
Б1.В.01	Введение в беспилотные авиационные системы	1					5	180	36	18	18			108	36		5	18	18		108	36												
Б1.В.02	Системы управления электродвигателями беспилотных авиационных систем	2				2	6	216	36	18	18			144	36								6	18	18				144	36				
Б1.В.03	Электрические двигатели для беспилотных авиационных систем	2	1				8	288	108	36	72			144	36	36	3	18	36	18	54		5	18	36	18			90	36				
Б1.В.04	Источники питания силовых установок беспилотных авиационных систем	1					6	216	36	18	18			144	36		6	18	18		144	36												
Б1.В.05	Проектирование специальных электрических двигателей	3			3		6	216	36	12	24			144	36	12																		
Б1.В.06	Исследования и испытания специальных электрических двигателей			2			4	144	36	18	18			108									4	18	18				108					
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1			3		3	5	180	36	12	24			144		10																		
Б1.В.ДВ.01.01	Конструкторско-технологическое сопровождение производства специальных электромеханических преобразователей			3		3	5	180	36	12	24			144		10																		
Б1.В.ДВ.01.02	Технологичность конструкций электродвигателей малой мощности			3		3	5	180	36	12	24			144		10																		
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2			3			5	180	36	12	24			144																				
Б1.В.ДВ.02.01	Моделирование специальных электромеханических преобразователей			3			5	180	36	12	24			144																				
Б1.В.ДВ.02.02	Моделирование магнитных и тепловых полей электрических двигателей малой мощности			3			5	180	36	12	24			144																				
Блок 2. Практика							51	1836	510			500	10	1326													146	4	390	390				
Обязательная часть							30	1080	300			296	4	780			780							9				88	2	234	234			
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика			2			9	324	90					88	2	234							9				88	2	234	234				
Б2.О.02(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы			4			21	756	210					208	2	546																		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							21	756	210			204	6	546			546							6				58	2	156	156			
Б2.В.01(П)	Эксплуатационная практика			2			6	216	60					58	2	156							6				58	2	156	156				
Б2.В.02(П)	Проектная практика			3			9	324	90					88	2	234																		
Б2.В.03(Пд)	Преддипломная практика			4			6	216	60					58	2	156																		
Блок 3. Государственная итоговая аттестация							6	216	30					30		186																		
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы						6	216	30					30		186																		
ФТД. Факультативы							12	432	296	36	260				136			2	56		16			4	18	74					52			
ФТД.01	Основы теории решения инженерных задач		2				2	72	36	18	18			36								2	18	18						36				
ФТД.02	Защита интеллектуальной собственности		3				2	72	36	18	18			36																				
ФТД.03	Русский язык как иностранный		123				8	288	224		224			64			2	56		16		2		56					16					
Итого з.е./акад. часов (без факультативов)							120	4320	1060	180	340			500	40	1326	1754	180	1384	28	90	162		684	72	32	54	88		146	4	390	398	72
Недельная нагрузка в периодах обучения (акад. час/нед)																	53.5			54			49.9						54					
Контактная работа (акад. час/нед)																	14.4						13.4											
з.е. на курсах (без факультативов)																	60																	

Курс 2															Закрепленная кафедра			
Семестр 3 [11 3/6 нед]									Семестр 4 [нед]						Код	Наименование		
з.е.	Лек	Пр	Пр пр-подгот	СРП	Конс	ПРП	ПРП пр-подгот	СР	Конт роль	з.е.	СРП	Конс	ПРП	ПРП пр-подгот			СР	
18	36	90	22					486	36									
2		18						54										
																	32	Философии, социологии и истории
																	54	Иностранных языков и технологии
																	73	Электромеханических систем и
2		18						54									73	Электромеханических систем и
16	36	72	22					432	36									
																	75	Электропривода, автоматики и управления в технических системах
																	75	Электропривода, автоматики и управления в технических системах
																	73	Электромеханических систем и электроснабжения
																	73	Электромеханических систем и электроснабжения
6	12	24	12					144	36								73	Электромеханических систем и электроснабжения
																	73	Электромеханических систем и электроснабжения
5	12	24	10					144										
5	12	24	10					144									73	Электромеханических систем и электроснабжения
5	12	24	10					144									73	Электромеханических систем и электроснабжения
5	12	24						144										
5	12	24						144									73	Электромеханических систем и электроснабжения
5	12	24						144									73	Электромеханических систем и электроснабжения
9				88	2	234	234			27	266	4	702	702				
										21	208	2	546	546				
										21	208	2	546	546			73	Электромеханических систем и электроснабжения
9				88	2	234	234			6	58	2	156	156				
																	73	Электромеханических систем и электроснабжения
9				88	2	234	234			6	58	2	156	156				
										6	58	2	156	156			73	Электромеханических систем и электроснабжения
										6	30				186			
										6		30			186	73	Электромеханических систем и электроснабжения	
6	18	130						68										
																	73	Электромеханических систем и электроснабжения
2	18	18						36									75	Электропривода, автоматики и электроснабжения
4		112						32									34	Русского языка и межкультурной
27	36	90		88	2	234		486	36	33	266	34	702		186			
53.3									54									
11																		
60																		

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Основы теории решения инженерных задач	
ФТД.02	Защита интеллектуальной собственности	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б1.О.04	Проектная деятельность	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК
Б1.О.01	Социальные коммуникации	
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б1.О.04	Проектная деятельность	
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК
Б1.О.02	Деловой иностранный язык	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.03	Русский язык как иностранный	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
Б1.О.01	Социальные коммуникации	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК
Б1.О.01	Социальные коммуникации	
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК
Б1.О.04	Проектная деятельность	
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.О.02(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Содержание	Тип
ФТД.01	Основы теории решения инженерных задач	
ФТД.02	Защита интеллектуальной собственности	
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б1.О.04	Проектная деятельность	
Б2.О.02(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПК-1	Способен осуществлять проектирование электромеханических систем, входящих в состав силовой установки беспилотных летательных аппаратов	ПК
Б1.В.01	Введение в беспилотные авиационные системы	
Б1.В.02	Системы управления электродвигателями беспилотных авиационных систем	
Б1.В.03	Электрические двигатели для беспилотных авиационных систем	
Б1.В.04	Источники питания силовых установок беспилотных авиационных систем	
Б1.В.05	Проектирование специальных электрических двигателей	
Б1.В.ДВ.01.01	Конструкторско-технологическое сопровождение производства специальных электромеханических преобразователей	
Б1.В.ДВ.01.02	Технологичность конструкций электродвигателей малой мощности	
Б1.В.ДВ.02.01	Моделирование специальных электромеханических преобразователей	
Б1.В.ДВ.02.02	Моделирование магнитных и тепловых полей электрических двигателей малой мощности	
Б2.В.02(П)	Проектная практика	
Б2.В.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-2	Способен организовывать и проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании электрических силовых установок беспилотных авиационных систем	ПК
Б1.В.02	Системы управления электродвигателями беспилотных авиационных систем	
Б1.В.03	Электрические двигатели для беспилотных авиационных систем	
Б1.В.05	Проектирование специальных электрических двигателей	
Б1.В.06	Исследования и испытания специальных электрических двигателей	
Б1.В.ДВ.02.01	Моделирование специальных электромеханических преобразователей	
Б1.В.ДВ.02.02	Моделирование магнитных и тепловых полей электрических двигателей малой мощности	
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.О.02(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
Б2.В.01(П)	Эксплуатационная практика	
Б2.В.03(Пд)	Преддипломная практика	

Индекс	Содержание	Тип
БЗ.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.01	Социальные коммуникации	УК-3; УК-5; УК-6
Б1.О.02	Деловой иностранный язык	УК-4
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-2
Б1.О.04	Проектная деятельность	УК-2; УК-3; ОПК-1; ОПК-2
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1; ПК-2
Б1.В.01	Введение в беспилотные авиационные системы	ПК-1
Б1.В.02	Системы управления электродвигателями беспилотных авиационных систем	ПК-1; ПК-2
Б1.В.03	Электрические двигатели для беспилотных авиационных систем	ПК-1; ПК-2
Б1.В.04	Источники питания силовых установок беспилотных авиационных систем	ПК-1
Б1.В.05	Проектирование специальных электрических двигателей	ПК-1; ПК-2
Б1.В.06	Исследования и испытания специальных электрических двигателей	ПК-2
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
Б1.В.ДВ.01.01	Конструкторско-технологическое сопровождение производства специальных электромеханических преобразователей	ПК-1
Б1.В.ДВ.01.02	Технологичность конструкций электродвигателей малой мощности	ПК-1
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
Б1.В.ДВ.02.01	Моделирование специальных электромеханических преобразователей	ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.02.02	Моделирование магнитных и тепловых полей электрических двигателей малой мощности	ПК-1; ПК-2
Б2	Практика	УК-3; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2
Б2.О	Обязательная часть	УК-3; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	УК-3; ОПК-1; ПК-2
Б2.О.02(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	ОПК-1; ОПК-2; ПК-2
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1; ПК-2
Б2.В.01(П)	Эксплуатационная практика	ПК-2
Б2.В.02(П)	Проектная практика	ПК-1
Б2.В.03(Пд)	Преддипломная практика	ПК-1; ПК-2
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
БЗ.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2
ФТД	Факультативы	УК-1; УК-4; ОПК-1
ФТД.01	Основы теории решения инженерных задач	УК-1; ОПК-1
ФТД.02	Защита интеллектуальной собственности	УК-1; ОПК-1
ФТД.03	Русский язык как иностранный	УК-4

		Итого						Курс 1			Курс 2		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.			Всего	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4
					Мин.	Макс.	Факт						
	Итого (с факультативами)				100	159	132	66	30	36	66	33	33
	Итого по ОП (без факультативов)				96	147	120	60	28	32	60	27	33
B1	Дисциплины (модули)	29%	71%	22.2%	45	69	63	45	28	17	18	18	
B1.O	Обязательная часть				6	30	18	16	14	2	2	2	
B1.B	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				39	63	45	29	14	15	16	16	
B2	Практика	59%	41%	0%	45	69	51	15		15	36	9	27
B2.O	Обязательная часть				24	48	30	9		9	21		21
B2.B	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				21	45	21	6		6	15	9	6
B3	Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
ФТД	Факультативы				4	12	12	6	2	4	6	6	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					52.1	-	53.5	49.9	-	53.3	
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)					54	-	54	54	-	54	
		в период гос. экзаменов						-			-		
	Аудиторная нагрузка (акад.час/нед)	ОП					13.2	-	14.4	13.4	-	11	
	Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (Эк)						4	2	2	1	1	
		ЗАЧЕТ (За)						6	5	1	1	1	
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						3		3	5	3	2
		КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)									1	1	
		КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)						1		1	1	1	
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					34.62%						
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						40%						
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						22.93%						