УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.Д.Король

10.04.2023

Регистрационный № 3-04-0532-09/уч.

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДРАСТВЕНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Специальность 7-06-0533-09 Аэрокосмические технологии

Профилизация: Проектирование и управление летательными аппаратами

Рабочий экземпляр № 60/р-1

Степень: Магистр

Срок обучения: 2 года

Форма обучения: очная (дневная)

I. График образовательного процесса

Курсы	сентябрь					октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				июнь				июль				август				Теоретическое обучение	Экзаменационные сессии	Производственные практики	Магистерская диссертация	Итоговая аттестация	Каникулы	Всего
	1	8	15	22	29/09	6	13	20	27/10	3	10	17	24	1	8	15	22	29/12	5	12	19	26/01	2	9	16	23/02	2	9	16	23	30/03	6	13	20	27/04	4	11	18	25	1	8	15	22	29/06	6	13	20	27/07	3	10	17	24							
	7	14	21	28	05/10	12	19	26	02/11	9	16	23	30	7	14	21	28	04/01	11	18	25	01/02	8	15	22	01/03	8	15	22	29	05/04	12	19	26	03/05	10	17	24	31	7	14	21	28	05/07	12	19	26	02/08	9	16	23	31							
I										18								:	:	:	=	=									17								:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7				10	52
II										18								:	:	=	=	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	//											18	2	8	12	1	2	43
																																																				53	9	8	12	1	12	95

Обозначения: [ ] — теоретическое обучение; [X] — производственная практика; [//] — итоговая аттестация; [:] — экзаменационная сессия; [/] — магистерская диссертация; [=] — каникулы

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

III. План образовательного процесса

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов: Всего	Аудиторных	Из них: Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	Распределение по курсам и семестрам: I курс, 1 семестр, 18 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	I курс, 2 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	II курс, 3 семестр, 18 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	II курс, 4 семестр: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего зачетных единиц	Код компетенции
1.	**Государственный компонент**			**774**	**398**	**190**	**208**			**576**	**298**	**18**	**90**	**48**	**3**	**108**	**52**	**3**				**24**	
1.1	**Модуль «Проектирование и разработка летательных аппаратов 1»**																						**УК-1,2,4-6, УПК-1**
1.1.1	Бортовые системы управления, сбора и обработки информации	1		90	48	24	24			90	48	3										3	
1.1.2	Системы электроснабжения летательных аппаратов		1	90	48	20	28			90	48	3										3	
1.1.3	Системы ориентации и стабилизации летательных аппаратов	1		90	48	20	28			90	48	3										3	
1.2	**Модуль «Управление полетом»**																						**УК-1,2,4-6, УПК-2**
1.2.1	Динамика движения и управление малым космическим аппаратом	1		108	52	28	24			108	52	3										3	
1.2.2	Аэрокосмические навигационные системы		1	108	54	30	24			108	54	3										3	
1.3	**Модуль «Материалы аэрокосмической отрасли»**																						**УК-1,2,4-6, УПК-3**
1.3.1	Материалы и системы защиты от корпускулярных и электромагнитных космических излучений		1	90	48	20	28			90	48	3										3	
1.3.2	Технологии изготовления радиационно-стойких, антифрикционных и терморегулирующих материалов и покрытий	2		90	48	24	24						90	48	3							3	
1.4	**Разработка космических миссий**	3		**108**	**52**	**24**	**28**									**108**	**52**	**3**				**3**	**УПК-4**
2.	**Компонент учреждения образования**			**2124**	**690**	**276**	**268**	**24**	**122**	**396**	**90**	**12**	**864**	**324**	**27**	**864**	**276**	**27**				**66**	
2.1	**Управление проектами в аэрокосмической отрасли**		1	**108**	**54**	**24**			**30**	**108**	**54**	**3**										**3**	**УК-4-6 СК-1**
2.2	**Модуль «Проектирование и разработка летательных аппаратов 2»**																						**УПК-1**
2.2.1	Автоматизированное проектирование систем летательных аппаратов		2	90	48	20	28						90	48	3							3	СК-2
2.2.2	Прикладная аэродинамика	2		90	44	20		24					90	44	3							3	СК-3
2.2.3	Методы и средства технологических и квалификационных испытаний / Основы сенсорики и 3D микромеханики аэрокосмических систем	3		90	44	20	24									90	44	3				3	СК-4/ СК-5
2.2.4	Основы устройства и динамика полёта ракетоносителей / Двигательные системы МКА		3	90	44	20	24									90	44	3				3	СК-6/ СК-7
2.3	**Модуль «Наземные станции»**																						
2.3.1	Наземные станции управления, приёма и обработки информации	2		108	56	28	28						108	56	3							3	СК-8
2.3.2	Направленные антенные системы с заданными параметрами		2	90	48	20	28						90	48	3							3	СК-9
2.3.3	Оптические системы измерений	3		90	48	20	28									90	48	3				3	СК-10
2.3.4	Программно-определяемые радиосистемы		3	90	48	20	28									90	48	3				3	СК-11
2.3.5	Лазерные системы в аэрокосмических технологиях / Лазерные и ионно-плазменные технологии		3	90	48	20	28									90	48	3				3	СК-12 / СК-13
2.4	**Модуль «Обработка и анализ данных, информационная безопасность»**																						
2.4.1	Прикладной анализ данных аэрокосмических измерений / Распределенные вычисления в обработке сигналов и изображений		2	108	52	24	28						108	52	3							3	СК-14 / СК-15
2.4.2	Системы информационной безопасности и защиты информации		2	90	40	20			20				90	40	3							3	СК-16
2.4.3	Кибербезопасность в аэрокосмических технологиях		3	90	44	20	24									90	44	3				3	СК-16

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов: Всего	Аудиторных	Из них: Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	Распределение по курсам и семестрам: I курс, 1 семестр, 18 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	I курс, 2 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	II курс, 3 семестр, 18 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	II курс, 4 семестр: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего зачетных единиц	Код компетенции
2.5	**Модуль «Научно-исследовательская работа»**																						**УК-1,2**
2.5.1	Научный семинар «Современные аэрокосмические технологии»		1,2	180	72				72	90	36	3	90	36	3							6	
2.5.2	Исследование по направлению магистерской диссертации		1,2,3	720						198		6	198		6	324		9				21	
2.6	**Факультативные дисциплины**			**/90**	**/34**	**/20**		**/14**		**/90**	**/34**	**/3**											
2.6.1	Технологии креативного образования в высшей школе / Педагогика и психология высшего образования		/1	/90	/34	/20		/14		/90	/34	/3											УК-7
2.7	**Дополнительные виды обучения**			**/338**	**/218**	**/66**	**/24**	**/96**	**/32**	**/206**	**/138**	**/2**	**/132**	**/80**	**/7**								
2.7.1	Философия и методология науки[1]	/2		/124	/72	/40			/32	/62	/40		/62	/32	/3							/3	УК-1
2.7.2	Основы информационных технологий[1]		/1[д]	/72	/50	/26	/24			/72	/50	/2										/2	УК-2
2.7.3	Иностранный язык[1]	/2		/142	/96			/96		/72	/48		/70	/48	/4							/4	УК-3
Количество часов учебных занятий				**2898**	**1088**	**466**	**476**	**24**	**122**	**972**	**388**	**30**	**954**	**372**	**30**	**972**	**328**	**30**				**90**	
Количество учебных часов занятий в неделю										**22**			**22**			**18**							
Количество экзаменов				9						3			3			3							
Количество зачетов				17						6			6			5							

IV. Производственная практика				V. Магистерская диссертация			VI. Итоговая аттестация
Название практики	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Защита магистерской диссертации
Научно-исследовательская	4	8	12	4	12	18	

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля учебной дисциплины
УК-1	Применять методы научного познания в исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи	1.1, 1.2, 1.3, 2.5, 2.7.1
УК-2	Решать научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.1, 1.2, 1.3, 2.5, 2.7.2
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке в академической, научной и профессиональной среде для реализации научно-исследовательской и инновационной деятельности.	2.7.3
УК-4	Обеспечивать коммуникации, проявлять лидерские навыки, быть способным к командообразованию и разработке стратегических целей и задач	1.1, 1.2, 1.3, 2.1
УК-5	Развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности	1.1, 1.2, 1.3, 2.1
УК-6	Быть способным к прогнозированию условий реализации профессиональной деятельности и решению профессиональных задач в условиях неопределенности	1.1, 1.2, 1.3, 2.1
УК-7	Применять психолого-педагогические методы и информационно-коммуникационные технологии в образовании и управлении	2.6.1
УПК-1	Определять методы, инструментальную базу и материалы для проектирования и разработки летательных аппаратов	1.1, 2.2
УПК-2	Применять основные алгоритмы и методы управления динамикой полета малых космических аппаратов	1.2
УПК-3	Использовать знания о взаимодействии материалов с космической средой, основных принципов создания современных материалов и покрытий для проектирования аэрокосмических систем	1.3
УПК-4	Планировать и организовывать космические миссии, разрабатывать техническую и программную структуру проведения аэрокосмических исследований	1.4
СК-1	Применять системных подход, методы управления и бизнес-анализа для управления проектами в аэрокосмической отрасли	2.1
СК-2	Использовать средства автоматизированного проектирования и твердотельного моделирования для разработки летательных аппаратов	2.2.1
СК-3	Решать прикладные задачи аэродинамики, применять методы расчёта аэродинамических схем и характеристик летательных аппаратов	2.2.2
СК-4	Определять методы и средства для проведения квалификационных испытаний летательных аппаратов и наземных комплексов	2.2.3
СК-5	Проектировать и тестировать функциональные элементы аэрокосмических систем на основе сенсоров и 3D микромеханики	2.2.3
СК-6	Использовать конструктивные решения и знания физических основ динамики полета при проектировании ракетоносителей	2.2.4
СК-7	Использовать знания об устройстве двигательных систем для управления полетом малого космического аппарата	2.2.4
СК-8	Разрабатывать архитектуру, определять принципы работы наземных комплексов управления, приема и обработки информации с космических аппаратов	2.3.1
СК-9	Использовать теоретическую базу проектирования и методы достижения требуемых рабочих характеристик эксплуатируемых антенн	2.3.2
СК-10	Разрабатывать аппаратную и программную архитектуру оптических систем обнаружения и идентификации космических объектов	2.3.3
СК-11	Проектировать и эксплуатировать программно-определяемые радиосистемы	2.3.4
СК-12	Проектировать лазерные измерительные системы летательных аппаратов	2.3.5
СК-13	Проектировать лазерные и ионно-плазменные системы управления и обработки	2.3.5
СК-14	Структурировать и обрабатывать разнородные массивы данных аэрокосмических радиоэлектронных информационных систем	2.4.1
СК-15	Использовать методы построения и управления вычислительными системами, приемы масштабирования, распределения нагрузки и информационных потоков для обработки сигналов и изображений	2.4.1
СК-16	Применять методы защиты информации наземной и бортовой информационной инфраструктуры аэрокосмических систем	2.4.2, 2.4.3

Разработан на основе Примерного учебного плана по специальности 7-06-0533-09 «Аэрокосмические технологии», утвержденного 06.03.2023 регистрационный № 7-06-05-021/пр.

[д] – Дифференцированный зачет.

СОГЛАСОВАНО
Проректор по учебной работе и образовательным инновациям
О.Г.Прохоренко
10.04.2023

СОГЛАСОВАНО
Начальник Главного управления образовательной деятельности
Н.И.Морозова
10.04.2023

Декан факультета радиофизики и компьютерных технологий
Д.В.Ушаков
10.04.2023

Заведующий кафедрой физики и аэрокосмических технологий
В.А.Саечников
10.04.2023

Эксперт-нормоконтролер
А.В.Костеневич
10.04.2023

Рекомендован к утверждению Научно-методическим советом
Белорусского государственного университета
Протокол от 04.04.2023 № 6