Рабочий экземпляр № 1

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Белорусского государственного
университета
_____ А.Д.Король
31.05.2021 г.
Регистрационный № G 31-1-005/уч.-изм

РУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
для иностранных студентов

Специальность: 1-31 04 01 Физика (по направлениям)
Направление специальности: 1-31 04 01-01 Физика
(научно-исследовательская деятельность)

Специализации согласно ОКРБ 011-2009

Форма получения образования: дневная

Квалификация
Физик. Исследователь

Срок обучения: 5 лет

I. График образовательного процесса

КУРСЫ	сентябрь					октябрь				ноябрь					декабрь					январь				февраль				март					апрель				май					июнь					июль				август				
	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	31
	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					О	:	:	:	=	=								17										:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	
II													18						:	:	:	=	=								17										:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	
III													18						:	:	:	=	=								17										:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	
IV													18						:	:	:	=	=								17										:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	
V													16				:	:	:	=	=	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	//	/	/	/	/	//	//								

Теоретическое обучение	Экзаменационные сессии	Учебные практики	Производственные практики	Дипломное проектирование	Итоговая аттестация	Каникулы	Всего
35	7	1				10	53*
35	7					10	52
35	7					10	52
35	7					10	52
16	3		16	4	3	2	44
156	**31**	**1**	**16**	**4**	**3**	**42**	**253**

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

Обозначения: [ ] — теоретическое обучение [О] — учебная практика [/] — дипломное проектирование [=] — каникулы
[:] — экзаменационная сессия [Х] — производственная практика [//] — итоговая аттестация

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, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	III курс, 5 семестр, 18 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	III курс, 6 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	IV курс, 7 семестр, 18 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	IV курс, 8 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	V курс, 9 семестр, 16 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	V курс, 10 семестр: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего зачетных единиц	Код компетенции
1.	**Государственный компонент**			**5180**	**2648**	**1038**	**336**	**1196**	**78**	**928**	**474**	**26**	**928**	**486**	**27**	**756**	**390**	**21**	**928**	**494**	**27**	**648**	**318**	**18**	**596**	**290**	**17**	**324**	**162**	**9**	**72**	**34**	**2**								**147**	
1.1	**Социально-гуманитарный модуль-1**																																										
1.1.1	История		3	72	34	18			16							72	34	2																							2	УК-9
1.1.2	Экономика		3	144	60	34			26							144	60	4																							4	УК-10
1.1.3	Философия	4		144	76	40			36										144	76	4																			4	УК-8
1.2	**Модуль "Русский язык"**																																									
1.2.1	Русский язык как иностранный	3	,2, 4,8	452	230			230		100	52	3	100	54	3	108	56	3	72	34	2																			13	УК-3,7
1.3	**Модуль "Механика"**																																									
1.3.1	Механика	1	1	288	146	52	52	42		288	146	8																												8	БПК-1
1.4	**Модуль "Высшая математика 1"**																																								БПК-2
1.4.1	Математический анализ	1		324	174	88		86		324	174	9																												9	
1.4.2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	1		216	102	52		50		216	102	6																												6	
1.5	**Модуль "Высшая математика 2"**																																									
1.5.1	Дифференциальные и интегральные уравнения	2		204	102	50		52					204	102	6																									6	БПК-3
1.5.2	Основы векторного и тензорного анализа	2		100	50	24		26					100	50	3																									3	БПК-4
1.5.3	Теория функций комплексной переменной	2		220	112	56		56					220	112	6																									6	БПК-4

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов						Распределение по курсам и семестрам																														Всего зачетных единиц	Код компетенции
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс						V курс							
										1 семестр, 18 недель			2 семестр, 17 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 18 недель			8 семестр, 17 недель			9 семестр, 16 недель			10 семестр				
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц		
1.5.4	Теория вероятностей и математическая статистика	3		108	60	30		30								108	60	3																				3	БПК-5
1.6	**Модуль "Методы математической физики"**																																								
1.6.1	Методы математической физики	4		204	106	52		54											204	106	6																		6	БПК-6
1.7	**Модуль "Молекулярная физика"**																																								
1.7.1	Молекулярная физика	2	2	304	168	56	56	56					304	168	9																								9	БПК-7
1.8	**Модуль "Электричество и магнетизм"**																																								
1.8.1	Электричество и магнетизм	3	3	324	180	60	60	60								324	180	9																						9	БПК-8
1.9	**Модуль "Теоретическая механика"**																																								
1.9.1	Теоретическая механика	4		204	102	50		52											204	102	6																		6	БПК-9
1.10	**Модуль "Оптика"**																																								
1.10.1	Оптика	4	4	304	176	60	56	60											304	176	9																		9	БПК-10
1.11	**Модуль "Электродинамика"**																																								
1.11.1	Электродинамика	5		324	162	72		90														324	162	9														9	БПК-11
1.12	**Модуль "Физика атома и атомных явлений"**																																								
1.12.1	Физика атома и атомных явлений	5	5	324	156	50	60	46														324	156	9														9	БПК-12
1.13	**Модуль "Физика ядра и элементарных частиц"**																																								
1.13.1	Физика ядра и элементарных частиц	6	6	272	138	54	52	32																	272	138	8												8	БПК-13
1.14	**Модуль "Квантовая механика"**																																								
1.14.1	Квантовая механика	6		324	152	68		84																	324	152	9												9	БПК-14
1.15	**Модуль "Термодинамика и статистическая физика"**																																								
1.15.1	Термодинамика и статистическая физика	7		324	162	72		90																				324	162	9									9	БПК-15
2.	**Компонент учреждения образования**			**4156**	**2044**	**1076**	**562**	**70**	**330**	**104**	**58**	**3**	**100**	**58**	**3**	**324**	**180**	**9**	**100**	**50**	**3**	**416**	**208**	**12**	**436**	**204**	**13**	**740**	**364**	**21**	**960**	**454**	**28**	**976**	**468**	**30**				**122**	
2.1	**Социально-гуманитарный модуль-2**																																								
2.1.1	ДВС 3 / Основы управления интеллектуальной собственностью2		8	72	34	20			14																					72	34	2							2	УК-13/ СК-1

Продолжение учебного плана по направлению специальности: 1-31 04 01-01 Физика (научно-исследовательская деятельность). Регистрационный № G31-1-005/уч.ин

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов						Распределение по курсам и семестрам																											Всего зачетных единиц	Код компетенции
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс						V курс					
										1 семестр, 18 недель			2 семестр, 17 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 18 недель			8 семестр, 17 недель			9 семестр, 16 недель			10 семестр				
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц		
2.2	**Модуль "Программирование"**																																						УК-2, СК-2
2.2.1	Основы программирования	1	1	104	58	26	32			104	58	3																										3	
2.2.2	Алгоритмы и структуры данных	2	2	100	58	26	32						100	58	3																							3	
2.3	**Модуль "Основы функционального анализа и теории функций"**																																						
2.3.1	Основы функционального анализа и теории функций	3		216	120	60		60								216	120	6																				6	СК-3
2.4	**Модуль "Основы вычислительной физики "**																																						
2.4.1	Основы вычислительной физики	4	3,4	208	110	46	64									108	60	3	100	50	3																	6	СК-4
2.5	**Модуль "Математическое моделирование физических процессов"**																																						
2.5.1	Теория групп симметрии	5	5	100	50	36			14													100	50	3														3	СК-5
2.5.2	Математическое моделирование физических процессов	6		100	50	20	20	10																	100	50	3											3	СК-6
2.6	**Модуль "Электроника и квантовая электроника"**																																						СК-7
2.6.1	Введение в электронику / Введение в физику лазеров		5	100	50	30	20															100	50	3														3	
2.6.2	Радиоэлектроника	6	6	100	54	34	20																		100	54	3											3	
2.7	**Модуль "Автоматизация эксперимента и лазерная техника"**																																						СК-8
2.7.1	Цифровая электроника / Лазерная техника		7	108	56	32	24																					108	56	3								3	
2.7.2	Автоматизация эксперимента	8		108	54	30	24																								108	54	3					3	
2.8	**Модуль "Математическое обеспечение физического эксперимента"**																																						СК-9
2.8.1	Машинное обучение и нейросети	7	7	216	108	48	60																					216	108	6								6	

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов						Распределение по курсам и семестрам																											Всего зачетных единиц	Код компетенции
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс						V курс							
										1 семестр, 18 недель			2 семестр, 17 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 18 недель			8 семестр, 17 недель			9 семестр, 16 недель			10 семестр				
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц		
2.9	**Модуль "Физическая химия"**																																					СК-10
2.9.1	Введение в неорганическую химию	7		108	50	34			16																		108	50	3								3	
2.9.2	Физическая химия	8		104	54	36			18																					104	54	3						3	
2.10	**Модуль "Физика биосистем"**																																					СК-11
2.10.1	Введение в биофизику		7	108	50	34			16																		108	50	3								3	
2.10.2	Физика биосистем	8		104	54	36			18																					104	54	3						3	
2.11	**Модуль "Естественные науки"**																																					
2.11.1	Астрофизика		8	100	54	36			18																					100	54	3						3	СК-12
2.11.2	Физика атмосферы		8	100	54	30	24																							100	54	3						3	СК-13
2.12	**Дисциплины специализации**[**,***]	**5,6,7,8,9,9,9,9**	**5,6,7,8,9,9**	**1808**	**830**	**398**	**242**		**184**													**216**	**108**	**6**	**236**	**100**	**7**	**200**	**100**	**6**	**372**	**150**	**11**	**784**	**372**	**24**			**54**	СК-14-51
2.12.1	**Модуль "Научно-исследовательская работа"**																																					УК-1, 2, 5, 6
2.12.1.1	Курсовая работа			36																					36		1										1	
2.12.1.2	Курсовая работа			72																										72		2						2	
2.13	**Модуль "Избранные разделы теоретической физики"**																																					СК-52
2.13.1	Теория колебаний и волн/Теория динамических систем		9	96	48	32			16																									96	48	3			3	
2.13.2	Физика твердого тела/Теория сплошных сред		9	96	48	32			16																									96	48	3			3	
3	**Факультативные дисциплины**[***]																																					
3.1	Элементарная физика		/1	/32	/16	/16				/32	/16																													
3.2	Введение в математический анализ		/1	/32	/16	/16				/32	/16																													
3.3	Введение в специализацию		/4	/64	/32	/32													/64	/32																			УК-5, 6
3.4	Основы предпринимательской деятельности		/9	/54	/34	/20			/14																									/54	/34					УК-10

Продолжение учебного плана по направлению специальности: 1-31 04 01-01 Физика (научно-исследовательская деятельность). Регистрационный № G31-1-005/уч.ин

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов						Распределение по курсам и семестрам																							Всего зачетных единиц	Код компетенции
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс						V курс							
										1 семестр, 18 недель			2 семестр, 17 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 18 недель			8 семестр, 17 недель			9 семестр, 16 недель			10 семестр				
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц		
4.	**Дополнительные виды обучения**																																						
4.1	Русский язык как иностранный		/1-8	/560	/560			/560		/72	/72		/68	/68		/72	/72		/68	/68		/72	/72		/34	/34		/72	/72		/34	/34								УК-3,7
4.2	Безопасность жизнедеятельности человека		/2	/102	/68	/30		/16	/22				/102	/68																									БПК-16
Количество часов учебных занятий				**9336**	**4692**	**2114**	**898**	**1266**	**408**	**1032**	**532**	**29**	**1028**	**544**	**30**	**1080**	**570**	**30**	**1028**	**544**	**30**	**1064**	**526**	**30**	**1032**	**494**	**30**	**1064**	**526**	**30**	**1032**	**488**	**30**	**976**	**468**	**30**				**269**	
Количество часов учебных занятий в неделю										30			32			32			32			29			29			29			29			29							
Количество курсовых работ				2																					1						1									
Количество экзаменов				40						4			5			4			5			4			5			4			5			4						
Количество зачетов				42						4			4			5			4			5			4			5			6			5						

IV. Учебные практики				V. Производственные практики				VI. Дипломное проектирование			VII. Итоговая аттестация
Название практики	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Название практики	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Семестр	Недель	Зачетных единиц	1. Государственный экзамен по специальности и специализации 2. Защита дипломной работы в ГЭК
Ознакомительная расчетная по механике	1	1	1	Преддипломная	10	16	24	10	4	6	

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации.	2.12.1
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий.	2.2, 2.12.1
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	1.2.1, 4.1
УК-4	Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия.	2.1.2
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности.	2.12.1, 3.3
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности.	2.12.1, 3.3
УК-7	Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма.	1.2.1, 4.1
УК-8	Обладать современной культурой мышления, уметь использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности.	1.1.3
УК-9	Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий.	1.1.1
УК-10	Анализировать социально-значимые явления, события и процессы, использовать социологическую и экономическую информацию, быть способным к проявлению предпринимательской инициативы; определять цели инноваций и способы их достижения.	1.1.2, 3.4
УК-13	Анализировать физические идеи и научно-технические решения, как существующие, так и предлагаемые к реализации, и использовать результаты анализа в профессиональной деятельности.	2.1.1
БПК-1	Использовать законы Ньютона и основные положения механики для решения типовых задач кинематики, статики и динамики, применять понятийный аппарат механики для определения принципов функционирования механических устройств.	1.3.1
БПК-2	Использовать основные алгоритмы теории линейных операторов и квадратичных форм для построения и решения модельных задач физики, исследовать функции, вычислять производные и интегралы.	1.4.1, 1.4.2
БПК-3	Использовать положения и методы теории интегро-дифференциальных уравнений в решении прикладных и фундаментальных задач физики.	1.5.1
БПК-4	Применять интегро-дифференциальные формы, конформное отображение, функциональные ряды и интегралы Фурье для анализа и решения научно-исследовательских и научно-практических задач.	1.5.2, 1.5.3
БПК-5	Использовать методы теории вероятностей и математической статистики для обработки экспериментальных данных и результатов мониторинга технологических процессов.	1.5.4
БПК-6	Применять аппарат математической физики для постановки и решения нестационарных задач для волновых и диффузионных процессов и стационарных задач с уравнением Лапласа, Пуассона и Гельмгольца.	1.6.1
БПК-7	Применять основные понятия и представления классической термодинамики и молекулярно-кинетической теории в исследовании газов, жидкостей, твердых тел, тепловых и диффузионных процессов, работать с приборами для измерения макроскопических характеристик веществ.	1.7.1
БПК-8	Применять законы электромагнетизма для расчета электрических цепей, при анализе электрофизических свойств вещества и принципиальных электрических схем, при практической работе с электрическими приборами и устройствами.	1.8.1
БПК-9	Использовать законы сохранения, лагранжев и гамильтонов формализмы, записывать и решать уравнения движения механики, проводить анализ механических систем, рассчитывать движение газов и жидкостей.	1.9.1
БПК-10	Применять законы волновой и геометрической оптики, закономерности взаимодействия оптического излучения с веществом для решения задач экспериментального и теоретического исследования материальных объектов и оптических систем.	1.10.1
БПК-11	Использовать уравнения микро- и макроскопической электродинамики для расчета полей и потенциалов, создаваемых стационарными и подвижными зарядами, описания электромагнитных волн в вакууме и в среде, в безграничном пространстве и в ограниченном объеме, нахождения распределения зарядов и токов при заданных полях.	1.11.1
БПК-12	Применять квантово-механический подход для объяснения атомно-молекулярных явлений и оценки характеристик атомов, молекул и кристаллов.	1.12.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
БПК-13	Решать на основе законов ядерной физики задачи радиоактивного распада ядер, рассчитывать Q-фактор ядерных реакций и превращений, энергию связи ядер.	1.13.1
БПК-14	Использовать картины Шредингера, Гейзенберга и Дирака для определения векторов состояния и наблюдаемых квантово-механических систем, рассчитывать энергетические спектры систем посредством решения стационарного уравнения Шредингера.	1.14.1
БПК-15	Применять статистический и термодинамический подходы к описанию классических и квантовых систем, описывать идеальные и неидеальные газы с использованием статистик Больцмана, Ферми и Бозе, выполнять расчеты термодинамических процессов и фазовых переходов, анализировать неравновесные процессы.	1.15.1
БПК-16	Применять основные методы защиты населения от негативных воздействий факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда.	4.2
СК-1	Применять нормы национального и международного законодательства в области интеллектуальной собственности в процессе создания и реализации прав на объекты интеллектуальной собственности.	2.1.1
СК-2	Использовать основные понятия информатики, теории алгоритмов, конструкции алгоритмических языков, технологии объектно-ориентированного программирования для решения исследовательских задач.	2.2
СК-3	Использовать аппарат функционального анализа для решения задач квантовой механики, теории управления и оптимизации, теории случайных процессов.	2.3.1
СК-4	Использовать численные методы и применять на практике алгоритмы численного решения задач математической физики.	2.4.1
СК-5	Создавать математические модели физических объектов и процессов и интерпретировать результаты вычислений с учетом границ применимости моделей	2.5.1
СК-6	Применять понятия современных разделов математики для анализа объектов физических исследований, использовать методы теории групп при решении задач физики.	2.5.2
СК-7	Использовать систематизированные знания и умения радиоэлектроники аналоговых устройств в процессе научно-исследовательской и научно-технической деятельности; применять физические принципы работы элементов твердотельной электроники, оптических квантовых генераторов для организации и проведения физических экспериментов.	2.6
СК-8	Применять принципы работы основных элементов цифровых электронных схем для программирования и сопряжения периферийных устройств с компьютером; использовать знания лазерной техники и навыки работы с ней в физических исследованиях.	2.7
СК-9	Использовать программные методы, способы получения, хранения, переработки информации и навыки работы с системами управления базами данных как со средством обеспечения научных исследований.	2.8
СК-10	Использовать в научно-исследовательской деятельности знания фундаментальных разделов физической химии для анализа и прогнозирования процессов в гетерогенных системах.	2.9
СК-11	Использовать в профессиональной деятельности знания физики биосистем для решения междисциплинарных исследовательских и технических задач.	2.10
СК-12	Ориентироваться в современных достижениях астрофизики и применять их при анализе фундаментальных концепций физической картины мира.	2.11.1
СК-13	Ориентироваться в современных достижениях физики атмосферы для определения сфер научно-технических инноваций.	2.11.2
СК-14	Анализировать биологические и физико-химические свойства биообъектов на основе знаний о строении клеток и их молекулярных компонентов.	2.12
СК-15	Применять знания о физических свойствах биополимеров и методы спектрального анализа для изучения свойств биомолекул.	2.12
СК-16	Объяснять и прогнозировать биологические свойства клеток основываясь на информации о фундаментальных физических процессах в них, рассчитывать физических свойств клеток.	2.12
СК-17	Использовать знания термодинамики для объяснения молекулярного строения и функционирования энергопреобразующих систем биообъектов, анализа базовых механизмов преобразования энергии в биосистемах.	2.12
СК-18	Применять знания о строении и физических основах функционирования биосистем для объяснения механизмов передачи информации в биосистемах.	2.12
СК-19	Использовать методы математического моделирования для прогнозирования изменения свойств многокомпонентных биологических систем; решать биологические задачи с помощью вычислительных систем и инструментов.	2.12
СК-20	Прогнозировать изменение физико-химических процессов и свойств биообъектов при действии повреждающих факторов и использовать физические методы для диагностики свойств биообъектов.	2.12
СК-21	Объяснять фотобиологичесие явления, используя квантовую биофизику, прогнозировать изменение свойств биообъектов при действии света.	2.12
СК-22	Применять современные биофизические методы исследования для анализа и регуляции свойств бионаноматериалов.	2.12
СК-23	Использовать современные математические методы (теоретико-групповые, ковариантные, операторные) в различных разделах теоретической физики и астрофизики.	2.12
СК-24	Применять представления теории гравитации и электромагнетизма для решения задач космологии и астрофизики.	2.12
СК-25	Использовать теорию непрерывных групп и лагранжев формализм для описания свободных и взаимодействующих классических полей.	2.12
СК-26	Получать выражения матричных элементов для различных каналов рассеяния элементарных частиц и вычислять экспериментально измеряемые величины (дифференциальные и полные сечения рассеяния и асимметрии).	2.12
СК-27	Применять методы теории относительности, классической и квантовой теории поля для решения задач современной астрофизики и космологии.	2.12
СК-28	Использовать базовые понятия и законы волновой оптики, спектроскопии и спектрального анализа в научно-исследовательской и научно-технической деятельности.	2.12
СК-29	Оценивать структуру и состав веществ на основе атомных, молекулярных и спектров люминесценции.	2.12
СК-30	Использовать в научно-исследовательской и научно-технической деятельности лазеры и лазерные системы.	2.12
СК-31	Применять атомную молекулярную спектроскопия к исследованию наноразмерных объектов.	2.12
СК-32	Использовать законы и принципы нелинейной оптики для разработки устройств преобразования световых полей, управления частотой и волновым фронтом лазерного излучения.	2.12
СК-33	Оценить эффективность применения в промышленности основных типов лазеров и лазерных систем.	2.12
СК-34	Применять фундаментальные положения когерентной оптики и голографии для записи и восстановления голографических изображений.	2.12
СК-35	Использовать базовые понятия и законы волоконной оптики, лазерной спектроскопии и лазерных технологий, в научно-исследовательской и научно-технической деятельности.	2.12
СК-36	Анализировать и оценивать основные физические свойства материалов и сферы их использования в электронной промышленности.	2.12
СК-37	Объяснять и прогнозировать электрофизические свойства полупроводников исходя из данных об их зонной структуре.	2.12
СК-38	Рассчитывать равновесные свойства и кинетические коэффициенты для квазичастиц в полупроводниках, анализировать диссипативные процессы в них.	2.12
СК-39	Оценивать основные параметры технологических процессов формирования и модификации структур функциональной электроники.	2.12
СК-40	Рассчитывать неравновесные процессы в полупроводниках и анализировать работу полупроводниковых приборов и приборных структур.	
СК-41	Проводить системный анализ механизмов переноса заряда в наноструктурированных материалах, электрических, оптических, магнитных свойства наноструктур.	2.12
СК-42	Разрабатывать новые объекты техники на основе современных представлений физики электронных состояний и процессов в полупроводниках.	2.12
СК-43	Рассчитывать и проектировать схемы аналоговых и цифровых устройств.	2.12
СК-44	Строить и анализировать алгоритмы решения типовых задач для работы микроконтроллерных систем, использовать в научно-практической деятельности методы и технологии программирования микроконтроллеров и систем на их основе.	2.12
СК-45	Применять теорию процессов переноса импульса, энергии и массы для создания энергоэффективных технологий и материалов.	2.12
СК-46	Использовать знание об атомно-кристаллическом строении, колебательных состояниях и электронной структуре твердых тел, а также о взаимосвязи структурных, электрических, оптических и теплофизических свойств материалов в научно-практической деятельности.	2.12
СК-47	Применять знания термодинамики и физики материалов для создания устройств преобразования энергии.	2.12
СК-48	Применять новейшие достижений в области техники для получения электроэнергии и тепла. Проектировать устройства для использования возобновляемых и нетрадиционных источников энергии.	2.12
СК-49	Решать научно-исследовательские и практические задачи, связанные с синтезом и применением материалов для (фото)электрохимического преобразования и хранения энергии, а также определением их основных характеристик.	2.12
СК-50	Использовать в самостоятельных научных исследованиях знания о процессах переноса энергии, импульса, заряда и массы в различных физических системах (твердое тело, жидкость, плазма, газ).	2.12

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
СК-51	Решать научно-исследовательские и практические задачи, связанные с материалами и технологиями для преобразования энергии солнечного излучения в электроэнергию, и электроэнергии в излучение оптического диапазона.	2.12
СК-52	Переосмысливать современные достижения теоретической физики с целью определения и использования в научных исследованиях наиболее эффективных методик и моделей.	2.13

[*] Ознакомительная практика совмещается с теоретическим обучением.

[**] Примерный перечень дисциплин специализации: 1-31 04 01-01 01 Теоретическая физика (Теория непрерывных групп. Тензорнгый анализ, Лабораторный спецпрактикум "Дифференциальная геометрия и топология. Основы специальной теории относительности", Общая теория относительности. Электродинамика сплошных сред Ч.1. Лабораторный спецпрактикум "Операторные методы в электродинамике и механике сплошных сред. Спинорный анализ", Классическая теория поля. Электродинамика сплошных сред Ч.2., Лабораторный спецпрактикум "Математические методы теоретической физики", Квантовая оптика Ч.1., Космология и астрофизика, Физика элементарных частиц, Лабораторный спецпрактикум "Квантовая электродинамика", Квантовая оптика Ч.2., Физика высоких энергий, Функциональное интегрирование в квантовой теории поля, Релятивистская кинетическая теория., Релятивистская астрофизика, Лабораторный спецпрактикум "Вычислительный практикум по теоретической физике"); 1-31 04 01-01 03 Биофизика (Молекулярная биология клетки, Лабораторный спецпрактикум "Физико-химические методы исследования в биофизике", Физика биополимеров, Лабораторный спецпрактикум "Спектральные методы исследования биомолекул", Биофизика клетки, Лабораторный спецпрактикум "Биофизические методы исследования клеток и клеточных структур", Клеточная биоэнергетика, Клеточная информатика, Лабораторный спецпрактикум "Физика клеточных процессов", Биофизика сложных систем, Медицинская биофизика, Радиоционная биофизика, Биофизика фотобиологических процессов, Нанобиотехнологии, Лабораторный спецпрактикум "Методы прикладной биофизики"); 1-31 04 01-01 05 Лазерная физика и спектроскопия (Основы волновой оптики и атомной спектроскопии, Лабораторный спецпрактикум "Экспериментальная спектроскопия", Молекулярная спектроскопия и люминесценция, Лабораторный спецпрактикум "Спектроскопия и люминесценция молекулярных структур", Физика лазеров, Лабораторный спецпрактикум "Лазерная физика", Оптика анизотропных сред и электрооптика жидких кристаллов, Нелинейная оптика, Лабораторный спецпрактикум "Нелинейная оптика", Современные лазерные системы, Квантовая оптика и оптическая обработка информации, Лазерная обработка материалов и лазеры в медицине, Когерентная оптика и голография, Квантовая механика молекулярных систем, Лабораторный спецпрактикум "Лазерные технологии"); 1-31 04 01-01 06 Физика полупроводников и диэлектриков (Материалы микро- и наноэлектроники, Лабораторный спецпрактикум "Физика функциональных материалов" , Основы зонной теории полупроводников, Лабораторный спецпрактикум "Электронные и оптические свойства материалов микро- и наноэлектроники", Квазичастицы в кристаллах и низкоразмерных системах, Лабораторный спецпрактикум "Физика электронных приборов", Основы наноэлектроники и нанотехнологий, Физика электронных приборов: неравновесные процессы, Электроника наноструктур, Нанотехнологические процессы, Методы создания наноструктур, Основы схемотехники, Программирование микроконтроллерных систем, Тенденции в развитии электроники и электронной промышленности, Органическая электроника, Лабораторный спецпрактикум "Схемотехника" "Программирование микроконтроллеров"); 1-31 04 01-01 07 Энергофизика (Оптические и неравновесные процессы в конденсированных средах, Лабораторный спецпрактикум «Экспериментальные методы исследования параметров тепло- и массообмена», Материалы энергетики, Атомно-молекулярные свойства современных материалов, Лабораторный спецпрактикум «Теплофизические измерения», Тепло- и массообмен в сплошных средах, Лабораторный спецпрактикум «Исследование процессов тепло- и массообмена», Физическое материаловедение, Физическое материаловедение, Лабораторный спецпрактикум «Современные методы исследования материалов», Основы твердотельной электроники, Компьютерное моделирование материалов энергетики, Термодинамика систем пониженной размерности, Лабораторный спецпрактикум «Экспериментальное исследование процессов тепло- и массопереноса»).

[***] Совет факультета имеет право пересматривать перечни дисциплин специализации, факультативных дисциплин. Курсовая работа исследовательского характера выполняется по тематике, определяемой специализацией студента.

Разработан на основе типового учебного плана по специальности 1-31 04 01, утвержденного 19.05.2021 (Регистрационный № G31-1-022/пр-тип.).

Проректор по учебной работе и образовательным инновациям
Белорусского государственного университета

_____ О.Н.Здрок

31.05.2021

Декан физического факультета

_____ М.С.Тиванов

27.05.2021

Заведующие кафедрами

_____ Г.Г.Мартинович

27.05.2021

_____ А.В.Мазаник

27.05.2021

_____ В.Б.Оджаев

27.05.2021

_____ А.Л.Толстик

27.05.2021

_____ А.Н.Фурс

27.05.2021

СОГЛАСОВАНО
Начальник Главного управления образовательной деятельности
Белорусского государственного университета

_____ Е.А.Михасёва

31.05.2021

Эксперт-нормоконтролер

_____ И.П.Латушко

28.05.2021

Рекомендован к утверждению Научно-методическим советом
Белорусского государственного университета
протокол № 5 от 24.05.2021 г.