МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения"

УТВЕРЖДЕН
решением ученого совета ГУАП
от 27.06.2024, протокол № УС-06

Ректор ГУАП
Ю.А. Антохина

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Укрупненная группа направлений подготовки и специальностей:
код - 13.00.00
наименование - Электро- и теплоэнергетика

Форма обучения: очная

Квалификация: бакалавр

Срок обучения: 4 года

Направление: код - 13.03.02
наименование - Электроэнергетика и электротехника

Прием 2022 года

Направленность: Цифровая энергетика

I. Календарный учебный график

курс	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	курс
	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12 13	14 15 16 17	18 19 20 21	22 23 24 25 26	27 28 29 30	31 32 33 34	35 36 37 38 39	40 41 42 43	44 45 46 47	48 49 50 51 52	
1	Теоретическое обучение 17 недель				Сессия 4 нед	Кан. 2 нед	Теоретическое обучение и практика 17 недель			Сессия 5 нед	Каникулы 7 нед		1
2	Теоретическое обучение 17 недель				Сессия 4 нед	Кан. 2 нед	Теоретическое обучение 17 недель			Сессия 3 нед	Практика 4 нед	Каникулы 5 нед	2
3	Теоретическое обучение 17 недель				Сессия 4 нед	Кан. 2 нед	Теоретическое обучение 17 недель			Сессия 3 нед	Практика 4 нед	Каникулы 5 нед	3
4	Теоретическое обучение 17 недель				Сессия 4 нед	Кан. 2 нед	Теоретическое обучение 10 нед	Сесс. 2 нед	Преддипл. практика 4 нед	ГИА 6 нед	Каникулы 7 нед		4

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

	Теоретич. обучение	Экзамен. сессия	Практики	ГИА	Каникулы	ВСЕГО
1	34	9	0	0	9	52
2	34	7	4	0	7	52
3	34	7	4	0	7	52
4	27	6	4	6	9	52
Итого:	129	29	12	6	32	208

III. План учебного процесса

Каф.	Особенность реализации [2]	№	Код	Наименование дисциплины	Распределение форм промежуточной аттестации по семестрам (номера семестров)				Итого				Распределение академических часов по видам занятий							Распределение З.Е. по курсам и семестрам							
													Аудиторные					СРС	Экз.	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
																				1сем.	2сем.	3сем.	4сем.	5сем.	6сем.	7сем.	8сем.
					Экз.	Зач./Зач. с оценкой*	КП	КР	З.Е.	Час.	Часы практ. подг.	Контакт. раб., час.	Лек.	ПР	ЛР	КП, КР	Всего			количество недель в семестрах							
																				17	17	17	17	17	17	17	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Б.1 Дисциплины (модули)																											
				Обязательная часть																							
61		1	Б.1.Б.1	Философия	3				4	144		52	34	17			51	39	54			4					
61		2	Б.1.Б.2	История (история России, всеобщая история)	2				4	144		52	34	17			51	48	45		4						
63		3	Б.1.Б.3	Иностранный язык	2	1			7	252		103		102			102	105	45	3	4						
6		4	Б.1.Б.4.1	Безопасность жизнедеятельности		1			3	108		34	17		17		34	74		3							
ВЦ		5	Б.1.Б.4.2	Основы военной подготовки		6*			3	108		72	34	34			68	40							3		
				Физическая культура и спорт																							
64		6	Б.1.Б.5	Физическая культура		1			2	72		34	17	17			34	38		2							
1		7	Б.1.Б.6.1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра	1				5	180		69	34	34			68	67	45	5							
1		8	Б.1.Б.6.2	Математика. Математический анализ	1,2				10	360		138	68	68			136	134	90	6	4						
2		9	Б.1.Б.6.3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика	3	2			5	180		103	34	68			102	42	36		2	3					
3		10	Б.1.Б.7	Физика	1,2, 3				12	432		207	102	51	51		204	84	144	4	4	4					
31	4	11	Б.1.Б.8.1	Информатика	1				5	180		35	17		34		51	75	54	5							
32		12	Б.1.Б.8.2	Информационные технологии		4			3	108	8	34	17		17		34	74					3				
2		13	Б.1.Б.9	Инженерная и компьютерная графика		1*			3	108		68	17	34	17		68	40		3							
85		14	Б.1.Б.10	Правовые основы профессиональной деятельности		3			3	108		17		17			17	91				3					
32		15	Б.1.Б.11.1	Алгоритмизация и программирование	2				3	108		52	17		34		51	30	27		3						
33		16	Б.1.Б.11.2	Основы информационной безопасности		6*			2	72		51	17		34		51	21							2		
31		17	Б.1.Б.12	Промышленная электроника	4,5		5		7	252		104	34	17	34	17	102	87	63				3	4			
32		18	Б.1.Б.13	Основы проектной деятельности		3			2	72		34		34			34	38				2					
31		19	Б.1.Б.14	Электротехника	3,4			4	6	216		121	34	34	34	17	119	16	81			3	3				
5		20	Б.1.Б.15	Химия		2*			3	108		51	34		17		51	57			3						
1		21	Б.1.Б.16.1	Теоретическая механика		4*			3	108		51	34	17			51	57					3				
1		22	Б.1.Б.16.2	Прикладная механика	4				3	108		52	34		17		51	30	27				3				
32		23	Б.1.Б.17	Электрические машины	5,6		6		7	252	34	121	51		51	17	119	61	72					4	3		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
32		24	Б.1.Б.18	Электрические и электронные аппараты	6				3	108		52	34		17		51	21	36						3		
23		25	Б.1.Б.19	Материаловедение	3				3	108		52	34		17		51	21	36			3					
81		26	Б.1.Б.20	Экономика		3			3	108		34	17	17			34	74				3					
32		27	Б.1.Б.21	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	5				3	108		35	17	17			34	38	36					3			
5		28	Б.1.Б.22	Экология		5			2	72		34	17	17			34	38						2			
6		29	Б.1.Б.23	Цифровая метрология	4				3	108		52	17		34		51	21	36				3				
32		30	Б.1.Б.24	Основы теории переходных процессов в электрических системах	6				3	108	17	52	17	17	17		51	21	36						3		
				Итого:	24	14	2	1	125	4500		1966	833	629	442	51	1955	1582	963								
		Часть, формируемая участниками образовательных отношений																									
31		31	Б.1.В.1	Теория автоматического управления	5				4	144	34	69	34	17	17		68	22	54					4			
				Физическая культура и спорт																							
64		32	Б.1.В.2	Прикладная физическая культура (элективный модуль)		2,3,4,5,6				328		170		170			170	158									
32	3	33	Б.1.В.3	Технологическое предпринимательство		4*			2	72	4	0,6	17	17			34	38					2				
32		34	Б.1.В.4	Основы научных исследований		4*			3	108	17	34	17	17			34	74					3				
32		35	Б.1.В.5	Общая энергетика		5*			3	108	17	34	17	17			34	74						3			
32		36	Б.1.В.6	Электрические станции и подстанции	7			7	3	108	34	52	17		17	17	51	21	36							3	
32		37	Б.1.В.7	Электрические системы и сети	5				5	180	51	69	17	34	17		68	76	36					5			
32		38	Б.1.В.8	Надежность электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов		8*			4	144	20	30	10	10	10		30	114									4
31		39	Б.1.В.9	Аналитические системы для управления объектами энергетики	6				4	144	17	52	34	17			51	66	27						4		
32	6	40	Б.1.В.10	Аддитивное производство	7				4	144	34	52	17	17	17		51	57	36							4	
32		41	Б.1.В.11	Электроснабжение	7		7		5	180	51	86	34	17	17	17	85	41	54							5	
32		42	Б.1.В.12	Системы и методы искусственного интеллекта в электроэнергетике	7				4	144	34	52	17	17	17		51	57	36							4	
5		43	Б.1.В.13	Техносферная безопасность		6			3	108	5	34	17	17			34	74							3		
32		44	Б.1.В.14	Программирование микроконтроллеров		7*			3	108	17	34	17		17		34	74								3	
32		45	Б.1.В.15	Планирование и технико-экономическое обоснование бизнес-проектов	8			8	4	144	20	31	10	10		10	30	78	36								4
32		46	Б.1.В.16	Цифровое проектирование	7				4	144	34	52	17		34		51	57	36							4	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
32		47	Б.1.В.17	Основы релейной защиты и автоматики		7			3	108	17	34	17		17		34	74								3	
32		48	Б.1.В.18	Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии		8*			3	108	20	30	10	10	10		30	78									3
63	3	49	Б.1.В.ДВ.1	Коммуникативные практики		3			2	72		0,6		34			34	38				2					
63	3			Деловая коммуникация																							
62	3	50	Б.1.В.ДВ.2	Культурология		2			2	72		0,6	17	17			34	38			2						
62	3			Психология																							
61	3	51	Б.1.В.ДВ.3	Социология		3			2	72		0,6	17	17			34	38				2					
61	3			Техноэтика																							
32		52	Б.1.В.ДВ.4	Математические методы исследований		7*			3	108	17	34	17	17			34	74								3	
32				Smart Grid технологии в электроэнергетике							17																
32		53	Б.1.В.ДВ.5	Электрический привод	6				4	144	34	69	34		34		68	49	27						4		
32				Проектирование вторичных источников питания							17																
32		54	Б.1.В.ДВ.6	Светотехнические установки и системы		8*			3	108	10	30	20		10		30	78									3
32				Энергосбережение и энергоэффективность							10																
32		55	Б.1.В.ДВ.7	Проектный семинар		4*,5*,6*,7*			8	288	16	68		68			68	220					2	2	2	2	
32				Научно-исследовательский семинар							16																
				Итого:	10	22	1	2	85	3388		1118,4	424	540	234	44	1242	1768	378								
				Итого по блоку:	**34**	**36**	**3**	**3**	**210**	**7888**		**3084,4**	**1257**	**1169**	**676**	**95**	**3197**	**3350**	**1341**								
Б.2 Практика																											
				Обязательная часть																							
32		56	Б.2.Б.1	Учебная ознакомительная практика		2*			3	108	8	34		34			34	74			3						
				Итого:		1			3	108		34		34			34	74									
		Часть, формируемая участниками образовательных отношений																									
32		57	Б.2.В.1	Производственная проектная практика		4*			6	216	160	4											6				
32		58	Б.2.В.2	Производственная технологическая практика		6*			6	216	160	4													6		
32		59	Б.2.В.3	Производственная преддипломная практика		8*			6	216	160	4															6
				Итого:		3			18	648		12															
				Итого по блоку:		**4**			**21**	**756**		**46**		**34**			**34**	**74**									
Б.3 Государственная итоговая аттестация																											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		60	Б.3	Государственная итоговая аттестация					9	324		14															9
				Итого по блоку:					**9**	**324**		**14**															
ФТД Факультативные дисциплины																											
32		61	ФТД.1.1	Объектно-ориентированное программирование		4*			2	72	17	34	17		17		34	38					2				
32		62	ФТД.1.2	Энергетическая электроника		5*			2	72	17	34	17		17		34	38						2			
32		63	ФТД.1.3	Преобразовательная техника		6*			2	72	17	34	17		17		34	38							2		
32		64	ФТД.1.4	Интернет вещей		7*			2	72	17	34	17		17		34	38								2	
32		65	ФТД.1.5	Киберфизические системы и технологии		8*			2	72	10	20	10		10		20	52									2
32		66	ФТД.2.1	Инженерное мышление		4			2	72	17	34	17	17			34	38					2				
32		67	ФТД.2.2	Методология научной деятельности		5*			2	72	17	34	17	17			34	38						2			
32		68	ФТД.2.3	Математические основы теории энергетических систем		6*			2	72	17	34	17	17			34	38							2		
32		69	ФТД.2.4	Распределенные интеллектуальные энергосистемы		7*			2	72	17	34	17		17		34	38								2	
32		70	ФТД.2.5	Системы цифровой диспетчеризации		8*			2	72	10	20	10		10		20	52									2
ИШ		71	ФТД.3	Проектная деятельность		5*,6*,7*			6	216	204	204		204			204	12						2	2	2	
41		72	ФТД.4	ИТ-модуль "Программирование на языке Python"		5,6*			7	252		2	34	85			119	133						3	4		
			ИТОГО:	**Число З.Е./часов по ОП (без факультативов)**					**240**	**8968**		**3144,4**								**31**	**29**	**29**	**31**	**27**	**33**	**31**	**29**
				Число курсовых работ				**3**																			
				Число курсовых проектов			**3**																				
				Число зачетов		**40**																					
				Число экзаменов	**34**																						

Примечание:

[1] Матрица компетенций приведена в Приложении 1

[2] Расшифровка особенности реализации элемента ОП

1 сетевое взаимодействие с образовательной организацией
2 сетевое взаимодействие с организацией, обладающей ресурсами
3 электронное обучение (онлайн-курс)
4 частичное электронное обучение
5 дистанционные образовательные технологии
6 промежуточная аттестация в форме практикоориентированного экзамена, с получением Паспорта компетенции

IV. Практики			V. Государственная итоговая аттестация	
Наименование видов практик	Сем.	З.Е.		
Учебная практика	2	3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Производственная практика	4,6,8	18		

Составил(и)

Руководитель ОП
к.т.н.,доц. _____ О.Я. Солёная

Сотрудник УМО
_____ М.М. Маскатунин

Зав. кафедрой №32
к.т.н.,доц. _____ С.В. Солёный

Директор института №3
д.т.н.,проф. _____ В.Ф. Шишлаков

Председатель
методической комиссии
к.т.н.,доц. _____ В.А. Матьяш

Начальник УМО
к.э.н.,доц. _____ О.Л. Соколова

Приложение 1

Матрица компетенций

Направление: Электроэнергетика и электротехника Направленность: Цифровая энергетика
Форма обучения: очная Год: 2022 Институт №3 Кафедра: 32
Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, проектный, технологический

Код	Наименование дисциплины	Код компетенции																				
Б.1.Б.1	Философия	УК-5																				
Б.1.Б.2	История (история России, всеобщая история)	УК-5																				
Б.1.Б.3	Иностранный язык	УК-4																				
Б.1.Б.4.1	Безопасность жизнедеятельности	УК-8																				
Б.1.Б.4.2	Основы военной подготовки	УК-8	УК-10																			
	Физическая культура и спорт																					
Б.1.Б.5	Физическая культура	УК-7																				
Б.1.Б.6.1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра	ОПК-3																				
Б.1.Б.6.2	Математика. Математический анализ	УК-1	ОПК-3																			
Б.1.Б.6.3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-3																				
Б.1.Б.7	Физика	ОПК-3																				
Б.1.Б.8.1	Информатика	УК-1	УК-4	УК-6	ОПК-1																	
Б.1.Б.8.2	Информационные технологии	ОПК-1	ПК-2																			
Б.1.Б.9	Инженерная и компьютерная графика	ОПК-1																				
Б.1.Б.10	Правовые основы профессиональной деятельности	УК-2	УК-10																			
Б.1.Б.11.1	Алгоритмизация и программирование	УК-1	ОПК-2																			
Б.1.Б.11.2	Основы информационной безопасности	ОПК-2																				
Б.1.Б.12	Промышленная электроника	ОПК-4																				
Б.1.Б.13	Основы проектной деятельности	УК-2	УК-3	УК-6																		
Б.1.Б.14	Электротехника	ОПК-4																				
Б.1.Б.15	Химия	ОПК-3																				
Б.1.Б.16.1	Теоретическая механика	ОПК-3																				

Код	Наименование дисциплины	Код компетенции																				
Б.1.Б.16.2	Прикладная механика	ОПК-3	ОПК-5																			
Б.1.Б.17	Электрические машины	ОПК-4	ПК-3																			
Б.1.Б.18	Электрические и электронные аппараты	ОПК-4																				
Б.1.Б.19	Материаловедение	ОПК-5																				
Б.1.Б.20	Экономика	УК-2	УК-9																			
Б.1.Б.21	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	ОПК-4																				
Б.1.Б.22	Экология	УК-8																				
Б.1.Б.23	Цифровая метрология	ОПК-6																				
Б.1.Б.24	Основы теории переходных процессов в электрических системах	ОПК-4	ПК-5																			
Б.1.В.1	Теория автоматического управления	ПК-3																				
	Физическая культура и спорт																					
Б.1.В.2	Прикладная физическая культура (элективный модуль)	УК-7																				
Б.1.В.3	Технологическое предпринимательство	УК-2	УК-3	УК-9	ПК-3																	
Б.1.В.4	Основы научных исследований	ПК-2																				
Б.1.В.5	Общая энергетика	ПК-5																				
Б.1.В.6	Электрические станции и подстанции	ПК-3	ПК-5																			
Б.1.В.7	Электрические системы и сети	ПК-3	ПК-5																			
Б.1.В.8	Надежность электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов	ПК-5																				
Б.1.В.9	Аналитические системы для управления объектами энергетики	ПК-3	ПК-5																			

Код	Наименование дисциплины	Код компетенции																				
Б.1.В.10	Аддитивное производство	ПК-4																				
Б.1.В.11	Электроснабжение	ПК-3	ПК-5																			
Б.1.В.12	Системы и методы искусственного интеллекта в электроэнергетике	ПК-1	ПК-2																			
Б.1.В.13	Техносферная безопасность	УК-2	УК-8	ПК-5																		
Б.1.В.14	Программирование микроконтроллеров	ПК-5																				
Б.1.В.15	Планирование и технико-экономическое обоснование бизнес-проектов	ПК-3																				
Б.1.В.16	Цифровое проектирование	ПК-3																				
Б.1.В.17	Основы релейной защиты и автоматики	ПК-3																				
Б.1.В.18	Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии	ПК-3	ПК-5																			
Б.1.В.ДВ.1	Коммуникативные практики	УК-4																				
	Деловая коммуникация	УК-4																				
Б.1.В.ДВ.2	Культурология	УК-5																				
	Психология	УК-5	УК-6																			
Б.1.В.ДВ.3	Социология	УК-3	УК-6																			
	Техноэтика	УК-4																				
Б.1.В.ДВ.4	Математические методы исследований	ПК-2																				
	Smart Grid технологии в электроэнергетике	ПК-3																				
Б.1.В.ДВ.5	Электрический привод	ПК-3																				
	Проектирование вторичных источников питания	ПК-3																				
Б.1.В.ДВ.6	Светотехнические установки и системы	ПК-3	ПК-5																			
	Энергосбережение и энергоэффективность	ПК-5																				
Б.1.В.ДВ.7	Проектный семинар	УК-2	УК-3	УК-6	ПК-3																	
	Научно-исследовательский семинар	УК-2	УК-3	УК-6	ПК-2																	

Код	Наименование дисциплины	Код компетенции																				
ФТД.1.1	Объектно-ориентированное программирование	ПК-2	ПК-5																			
ФТД.1.2	Энергетическая электроника	ПК-5																				
ФТД.1.3	Преобразовательная техника	ПК-5																				
ФТД.1.4	Интернет вещей	ПК-5																				
ФТД.1.5	Киберфизические системы и технологии	ПК-5																				
ФТД.2.1	Инженерное мышление	ПК-2																				
ФТД.2.2	Методология научной деятельности	ПК-2																				
ФТД.2.3	Математические основы теории энергетических систем	ПК-2																				
ФТД.2.4	Распределенные интеллектуальные энергосистемы	ПК-1	ПК-5																			
ФТД.2.5	Системы цифровой диспетчеризации	ПК-1																				
ФТД.3	Проектная деятельность	ПК-3																				
ФТД.4	ИТ-модуль "Программирование на языке Python"	УК-6																				
Б.2.Б.1	Учебная ознакомительная практика (2 сем.)	УК-1	УК-3	ОПК-1	ПК-3																	
Б.2.В.1	Производственная проектная практика (4 сем.)	УК-1	ПК-3																			
Б.2.В.2	Производственная технологическая практика (6 сем.)	ПК-5																				
Б.2.В.3	Производственная преддипломная практика (8 сем.)	УК-1	ПК-3	ПК-5																		
Б.3	Государственная итоговая аттестация	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5